

SEPTEMBRE 1858.

JOURNAL

DE CHIMIE MÉDICALE, DE PHARMACIE ET DE TOXICOLOGIE.

CHIMIE.

RECHERCHES SUR LA QUANTITÉ D'ACIDE NITRIQUE CONTENUE DANS LA PLUIE, LE BROUILLARD ET LA ROSÉE.

Tel est le titre d'une communication fort intéressante faite par M. Boussingault à l'Institut, dans l'une de ses dernières séances. Nous avons l'intention de faire une analyse rapide de ce travail, mais sa lecture nous a prouvé qu'il était impossible, pour être complet, d'être plus bref que l'auteur lui-même; nous avons, en conséquence, jugé utile d'extraire des *Comptes-rendus* la communication textuelle du savant académicien.

« Dans le courant de l'été et de l'automne de l'année 1856, dit M. Boussingault, j'ai examiné l'eau de la pluie tombée au Liebfrauenberg, sur le versant d'une ramification des Vosges, dans une contrée très-boisée. Le but de cet examen était de déterminer la quantité de nitrate que contiendraient les eaux météoriques recueillies loin des centres de population, où diverses causes doivent introduire dans l'atmosphère, et par suite dans la pluie, des éléments particuliers.

« Dans 90 pluies reçues au Liebfrauenberg, en 1856, j'ai pu constater la présence des nitrates. Ce résultat était une confirmation du fait capital découvert par M. Barral et M. Bence Jones, que l'on ne rencontre pas l'acide nitrique seulement dans les

pluies d'orage, mais dans les pluies recueillies à toutes les époques de l'année, et, par conséquent, dans des circonstances où l'atmosphère n'offre aucun indice d'électricité.

« Les premiers dosages que j'avais exécutés à cette époque ne m'inspiraient pas une grande confiance. J'avais fait usage de la méthode par l'indigo, dont j'ai posé les bases dans mon travail sur la mer Morte (1). Je donne aujourd'hui tous les détails des manipulations dans le chapitre de ce mémoire intitulé : *Instructions*.

« Une teinture titrée d'indigo, agissant avec le concours d'acide chlorhydrique, permet sans aucun doute de doser avec certitude trois centièmes de milligramme d'un nitrate dissous dans quelques centimètres cubes d'eau distillée ; mais appliquée à de l'eau pluviale, le même réactif est sujet aux plus singulières anomalies.

« Ainsi, de nombreuses expériences m'ont démontré que, si l'on ajoute 1 milligramme, et même un dixième de milligramme, de nitrate de potasse à 1 litre d'eau distillée, on retrouve, à quelques centièmes de milligramme près, la faible quantité de sel introduite ; mais, si l'on fait la même addition à 1 litre de pluie, on ne retrouve pas toujours, assez souvent même on ne retrouve pas du tout, le milligramme de nitrate ajouté. J'ai eu l'occasion de faire cette remarque que la perte éprouvée est d'autant plus forte que l'eau, en se concentrant, acquiert une teinte ambrée plus prononcée. Dans deux essais où l'eau concentrée était restée incolore, l'indigo accusa tout le nitrate que l'on avait introduit.

« C'est que l'eau de pluie, même la plus limpide, celle qui tombe dans les champs, dans les forêts, n'est presque jamais exempte d'une matière soluble, de nature organique, que Zimmermann, Brandes, ont aperçue et qu'ils ont désignée sous les noms

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3^e série, t. XLVIII, p. 129.

de résine, de pyrrhine, de mucus, matière dont la constitution, encore inconnue, est en ce moment l'objet des recherches de M. Barral.

« C'est à cette substance que j'ai attribué les difficultés qui se sont présentées dans le dosage de l'acide nitrique des eaux pluviales par la teinture d'indigo. Au reste, elle n'est pas, on le pense bien, la seule substance-organique capable d'affecter ce dosage : j'ai reconnu que le sucre, le glucose, la gomme, la dextrine, la gélatine, agissent de la même manière et tout aussi défavorablement ; mais, chose assez remarquable, l'acide acétique, les acétates, l'acide tartrique, l'acide oxalique, les sels ammoniacaux, ne le gênent en aucune façon ; le réactif conserve toute sa sensibilité.

« Ce qui est arrivé dans mes expériences était, d'ailleurs, assez facile à prévoir. Quand une substance de nature combustible se trouve en présence d'un nitrate dissous dans un grand excès d'acide chlorhydrique, l'eau régale formée dans cette circonstance, ou réagira de préférence sur les éléments de la matière organique, les brûlera, et dans ce cas l'indigo ne sera pas attaqué : le dosage par cet agent deviendra dès lors impossible ; ou l'eau régale réagira à la fois sur la matière organique et sur l'indigo, dont une partie seulement sera détruite, et dans ce second cas le dosage sera incomplet. Au reste, la propriété éminemment oxydante de l'acide nitrique, aussitôt qu'il sera mis en liberté, est l'écueil des procédés proposés pour doser les nitrates lorsqu'ils sont mêlés à des matières combustibles.

« Pour déterminer, au moyen de l'indigo, les très-faibles quantités d'acide nitrique contenues dans quelques litres d'eau de pluie, je compris qu'il devenait indispensable d'éliminer complètement la substance brune soluble qui s'opposait à la netteté de la réaction. J'ai, en conséquence, appliqué au dosage des nitrates des eaux météoriques une méthode d'analyse qui, depuis plusieurs

années, est à l'étude dans mon laboratoire; j'exposerai brièvement le principe sur lequel elle est fondée, tout en étant le premier à reconnaître qu'elle n'a pas encore atteint le degré de perfection que j'espère lui donner un jour.

« Lorsqu'on brûle une plante, on trouve dans les cendres des bases minérales unies ordinairement à l'acide phosphorique, à l'acide sulfurique, à l'acide carbonique. Les carbonates n'existant pas dans le végétal, du moins en proportion notable, leurs bases y étaient combinées à des acides organiques détruits pendant l'incinération et dont le carbone a donné lieu à une production d'acide carbonique.

« Si la plante contenait des nitrates, et généralement les plantes en contiennent, on ne les rencontre pas dans les cendres. A leur place il y a aussi des carbonates, l'acide des nitrates étant détruit par le feu, comme le sont les acides organiques, avec cette différence que l'oxygène de l'acide nitrique concourt avec l'oxygène de l'air à la combustion des éléments combustibles, formant de l'eau avec l'hydrogène, et avec le carbone de l'acide carbonique qui s'unit aux bases alcalines des nitrates.

« Je me suis demandé s'il ne serait pas possible de brûler les éléments d'une matière organique mêlée à un nitrate, en opérant, non plus dans l'atmosphère, mais dans un milieu d'une telle nature que l'oxygène de l'acide nitrique ne puisse pas intervenir comme comburant; dans des conditions telles, en un mot, que l'on retrouvât les nitrates dans le résidu de la combustion, comme on y retrouve les sulfates, les phosphates, les chlorures alcalins, sauf ensuite, pour la facilité du dosage, à mettre à profit la volatilité de l'acide nitrique pour dégager cet acide de ses combinaisons, l'isoler, le peser.

« Il s'agissait, on le voit, de brûler le carbone et l'hydrogène par de l'oxygène naissant, plus actif que l'oxygène de l'acide nitrique, et que l'on obtient si facilement et si abondamment en

faisant réagir l'acide sulfurique sur l'acide chromique : agent d'oxydation tellement énergique qu'un habile chimiste, M. Brunner, l'a employé avec succès pour brûler et doser le carbone, non-seulement du sucre, de l'amidon, matières d'une combustion facile, mais encore le carbone de copeaux de bois, de la houille, de la plumbagine. En augmentant jusqu'à certaines limites les proportions d'acide sulfurique et de bichromate de potasse, on n'a pas à craindre qu'il se forme de l'acide formique ; tout l'hydrogène, tout le carbone, sont transformés en eau et en acide carbonique.

« Dans cette combustion énergique et rapide, se réalisant au milieu d'un liquide incessamment pourvu d'oxygène naissant, il m'a semblé que l'acide nitrique ne serait pas modifié, ou que, s'il l'était momentanément à cause du contact avec la matière combustible, l'oxygène qu'il aurait cédé lui serait immédiatement restitué. De nombreuses expériences m'ont prouvé, en effet, que l'acide nitrique persiste dans le liquide comburant après que la substance organique a été brûlée. Il suffit alors que le calme soit rétabli dans la cornue où a lieu la réaction, ce qui est l'indice de la fin de la combustion, il suffit, dis-je, de chauffer et de recevoir le liquide qui passe à la distillation. Dans ce liquide acide distillé se trouve l'acide des nitrates que la matière organique renfermait. En saturant exactement par une addition d'eau de baryte (1), séparant le sulfate mélangé d'un peu de chromate, évaporant au bain-marie, on obtient le nitrate de baryte dosant l'acide nitrique.

« Voici le résultat d'une expérience :

« On a introduit dans une cornue tubulée contenant 5 grammes

(1) La baryte préparée par l'action de l'oxyde de cuivre sur le sulfure de baryum.

de bichromate de potasse purifié (1) une dissolution formée de :

Eau distillée..... 10 centimètres cubes.

Nitrate de potasse..... ^{gr.} 0.5

Sucre..... 0.5

« Après avoir mêlé au bichromate, on a mis

Acide sulfurique pur..... 6 centimètres cubes.

« La réaction achevée et la distillation poussée jusqu'à l'apparition de vapeurs blanches, indiquant le passage de l'acide sulfurique, on laisse refroidir, puis on verse dans la cornue 5 centimètres cubes d'eau, puis on distille jusqu'à l'apparition des vapeurs blanches.

« En saturant le liquide acide distillé, on a retiré

Nitrate de baryte.....	^{gr.} 0.640
Équivalent de nitrate de potasse.....	0.4954
On avait ajouté.....	0.500

Différence en moins..... 0.0046

représentant une perte d'acide nitrique de 0^{gr.}002 sur 0^{gr.}267
= $\frac{1}{134}$.

« Ce procédé me paraît devoir être utilement employé dans bien des circonstances; mais il est plus compliqué quand les matières mêlées aux nitrates sont azotées; il convient alors d'éloigner ces matières, parce que, pendant la réaction, il se forme de l'acide nitrique avec l'azote qui entre dans leur constitution. J'indique dans mon mémoire comment on parvient à séparer la matière azotée au moyen du sous-acétate de plomb, et je donne comme exemple des dosages d'acide nitrique exécutés sur des orties et sur des plants de tabac.

« En opérant sur quelques centimètres cubes de liquide provenant de la concentration de 1 litre d'eau de pluie, le départ de

(1) Le bichromate du commerce contient des nitrates et des chlorures.

l'acide nitrique est très-net (1); mais comme l'acide ne dépasse pas, le plus souvent, une fraction de milligramme, on ne saurait le doser à l'état de nitrate de baryte. La teinture titrée d'indigo présentait seule des garanties suffisantes d'exactitude pour apprécier d'aussi faibles quantités. Le dosage par la teinture n'a pas été possible cependant, et cela à cause d'un accident auquel je n'ai pu remédier jusqu'à présent : l'acide sulfurique qui passe avec l'acide nitrique n'est pas un obstacle; les traces de chlore dues aux traces de chlorures que les eaux de pluie renferment sont facilement éliminées par l'addition de quelques gouttes d'ammoniaque; l'obstacle, c'est l'acide chromique ou le bichromate entraîné pendant la distillation, et dont le pouvoir décolorant est très-puissant. Toutes les dispositions imaginées pour empêcher cet entraînement ont échoué. C'est qu'en effet, lorsqu'un gaz, le gaz oxygène, se dégage pendant l'ébullition d'un liquide d'une certaine consistance, le transport des particules de la matière solide devient presque impossible à éviter.

« J'ai cherché un agent d'oxydation dont la présence dans le liquide distillé n'eût pas sur l'indigo l'action destructive de l'acide chromique ou du bichromate. Après bien des essais rapportés dans mon mémoire, et qui ont porté sur plusieurs corps éminemment oxydants, le permanganate de potasse, etc., j'ai substitué le peroxyde de manganèse, parfaitement lavé, au bichromate de potasse. Le dosage par la teinture titrée est devenu dès lors extrêmement précis, et dans toutes les expériences synthétiques on a constamment retrouvé dans le produit de la distillation les doses de nitrate, même les plus minimes, que l'on avait ajoutées à l'eau pluviale.

(1) Avant d'évaporer l'eau de pluie, on y ajoute une très-petite quantité de potasse très-pure, ou de l'eau de chaux, pour décomposer les sels ammoniacaux. L'évaporation a lieu dans une grande capsule de porcelaine, ayant un fond plat.

« Voici quelques résultats obtenus par cette méthode ; les expériences ont été faites en se plaçant dans des circonstances analogues à celles que présente le dosage de l'acide nitrique quand on opère sur 1 litre d'eau de pluie. Je rappellerai ici qu'une teinture titrée d'indigo donne facilement l'indice de $\frac{1}{10}$ de l'unité d'acide nitrique qu'elle représente. Ainsi, une teinture destinée à doser, au maximum, 1 centigramme d'acide nitrique, en accuse 1 milligramme. Une teinture préparée pour doser, au maximum, 0^{gr}.001 d'acide, en décèle $\frac{1}{100}$ de milligramme.

Ajouté à de l'eau distillée, acide nitrique...	0.20	} différence + 0.01
Par le dosage trouvé.....	0.21	
Eau de pluie contenant acide nitrique.....	0.18	
Ajouté acide.....	0.10	
	0.28	} différence + 0.01
Par le dosage trouvé.....	0.29	
A l'eau de pluie contenant acide nitrique...	0.07	
Ajouté acide.....	0.07	
	0.14	} différence — 0.03
Par le dosage trouvé.....	0.11	
Dans 1 litre d'eau de pluie trouvé acide nitrique.....	0.68	} différence + 0.05
Par un deuxième dosage de la même eau trouvé.....	0.73	
Ajouté à 1 litre d'eau, acide nitrique.....	0.20	} différence — 0.02
Trouvé.....	0.18	
Dans 1 litre d'eau de pluie dosé acide nitrique	0.41	} différence — 0.02
Par un deuxième dosage de la même eau trouvé.....	0.39	
Ajouté à de l'eau distillée, sulfate d'ammoniaque, 2 milligrammes.		
Acide nitrique.....	0.20	} différence + 0.01
Par le dosage trouvé.....	0.21	
Ajouté à de l'eau distillée, sulfate d'ammoniaque, 7 milligrammes.		
Trouvé acide nitrique.....	0.03	
Ajouté à de l'eau distillée, sucre, 10 milligr.		
Acide nitrique.....	1.00	} différence — 0.10
Par le dosage trouvé, acide nitrique.....	0.90	

Ajouté à de l'eau distillée, sucre, 10 milligr.

Acide nitrique (1).....	0.20	} différence + 0.04
Introduit dans le manganèse, 50 milligr. de bichromate.		
Par le dosage trouvé, acide nitrique.....	0.24	

« Il me reste maintenant à expliquer pourquoi j'ai cru devoir faire autant d'efforts pour trouver un procédé de dosage aussi délicat, quand, en opérant sur un plus grand volume d'eau, sur 100 ou 200 litres par exemple, on pouvait se procurer un liquide concentré assez riche en nitrates pour en doser l'acide à l'état de nitrate de baryte, comme dans l'expérience dont j'ai donné les détails. Il est aisé, d'ailleurs, d'avoir beaucoup de pluie à la fois, puisqu'il suffit, pour cela, d'augmenter la surface de l'udomètre.

« En agissant comme je l'ai fait, j'ai été mû par deux motifs. D'abord, j'admets qu'en météorologie chimique, pour élucider de très-intéressantes questions, il est nécessaire de multiplier autant que possible les observations; pour réaliser cette condition, il est essentiel que les méthodes soient faciles, rapides, sans cesser d'être exactes. Ensuite, et c'est là une puissante considération, il est des eaux météoriques dont on obtient rarement quelques décilitres : telles sont les eaux des brouillards, du givre, de la rosée. Or, personne ne contestera l'intérêt qui s'attache à l'étude de ces météores aqueux.

« A l'aide du procédé que, naturellement, je n'ai pu décrire que très-imparfaitement dans cette lecture, j'ai dosé l'acide nitrique dans :

189 échantillons de pluie;	
6 <i>id.</i> de neige;	
7 <i>id.</i> de brouillard.	
30 <i>id.</i> de rosée. »	

(1) L'acide nitrique a toujours été introduit par une dissolution titrée de nitrate de potasse.

DES NITROSULFURES DOUBLES DE FER. — EMPLOI DE CES NOUVEAUX
SELS POUR CONSTATER LA PURETÉ DU CHLOROFORME.

Par M. L. ROUSSIN, pharmacien aide-major.

Tout ce qui a trait à la pureté des médicaments, en général, ne peut être d'un faible intérêt pour le médecin. Cet intérêt s'accroît encore lorsqu'il porte sur une de ces substances fréquemment employées dans la pratique chirurgicale, que le médecin prescrit journellement et dont l'industrie commence à se servir comme dissolvant ou force motrice : nous voulons parler du chloroforme. Nous n'insisterons pas sur la nécessité d'une pureté absolue que doit présenter ce liquide. Plusieurs exemples regrettables sont venus prouver au praticien l'importance de produits bien préparés.

Au début, le chloroforme se préparait avec de l'eau alcoolisée et du chlorure de chaux. Le produit brut renfermait beaucoup de chlore, des produits chlorés et de l'alcool non transformé : il était, du reste, peu abondant et d'une purification difficile. A l'inhalation, il devait produire et produisit, en effet, quelques effets fâcheux. M. Soubeiran, à qui l'on doit la découverte du chloroforme, modifia heureusement le procédé en ajoutant de la chaux aux matières réagissantes. A partir de ce moment, le chlore et les produits chlorés disparurent presque entièrement. Le chloroforme renfermait encore de l'alcool, et la puissance anesthésique du médicament, toujours disséminée, échappait de la sorte aux tentatives d'un dosage régulier et déconcertait l'opérateur par l'imprévu de ses variations.

Tant que le chloroforme fut préparé dans l'officine du pharmacien, cet inconvénient ne se présenta guère, ou la quantité d'alcool fut toujours très-faible. Cette période dura peu. Les fabriques de produits chimiques livrèrent à la pharmacie du

chloroforme qui, bien préparé dans l'origine, renferma bientôt de grandes quantités d'alcool, d'éther ou d'esprit de bois. L'alcool et l'esprit de bois provenaient soit d'un lavage incomplet ou d'une addition frauduleuse : l'éther était toujours ajouté frauduleusement. Des accidents et des mécomptes survinrent. On chercha les moyens de déceler dans le chloroforme la présence de ces substances, et divers procédés, encore en usage, furent appliqués à reconnaître ces procédés.

Un mélange d'alcool et de chloroforme devient opalin lorsqu'on l'agite avec de l'eau ; le chloroforme diminue de volume. Ce moyen fait facilement reconnaître d'assez fortes proportions d'alcool : il reste impuissant sur des mélanges où l'alcool n'est plus qu'en faible quantité.

Il est possible de faire un mélange d'eau et d'acide sulfurique dans des proportions telles que sa densité soit de très-peu inférieure à celle du chloroforme pur ; le dernier pourra seul tomber au fond du mélange. L'alcool ou l'éther diminuent la densité du chloroforme, et dans ce cas il surnage ; ce procédé est peu sensible. Au contact de l'eau acidulée, l'alcool contenu dans le chloroforme peut se dissoudre presque instantanément, et le chloroforme, purifié par ce contact, tombe au fond de l'eau en trompant l'opérateur. On a proposé d'additionner le chloroforme suspect d'une petite quantité d'acide chromique, qui, sans action sur ce composé, se réduit au contact de l'alcool, de l'éther et de l'esprit de bois. Cette réaction, théoriquement vraie, ne donne, en réalité, aucun bon résultat ; c'est à peine si, par ce moyen, on peut reconnaître un dixième d'alcool dans le chloroforme.

Nous venons de découvrir une nouvelle classe de sels appelés *nitrosulfures doubles de fer*, dont presque tous les représentants jouissent d'une propriété fort curieuse. Ces corps, parfaitement cristallisés, se dissolvent dans l'eau, l'alcool, l'éther et l'esprit de bois, mais sont absolument insolubles dans le chloroforme

pur. Dès que ce dernier renferme de l'alcool, de l'éther ou de l'esprit de bois, la dissolution s'effectue et se traduit par une coloration intense. Tous les nitrosulfures, en effet, possèdent un pouvoir colorant considérable : 5 centigrammes peuvent communiquer à 2 litres d'alcool la coloration de l'eau-de-vie ordinaire. Le chloroforme pur et seulement humide ne prend avec ces sels aucune coloration. La sensibilité de ce réactif est telle qu'un millième d'alcool, d'esprit de bois ou d'éther, contenus dans le chloroforme, peut être facilement accusé. Nous avons essayé de la sorte divers chloroformes du commerce ; nous en avons trouvé plusieurs qui contenaient des quantités d'alcool vraiment fabuleuses ; d'autres, qui ne présentaient pas la plus légère opalinité après leur agitation avec l'eau, devenaient presque noirs avec les nitrosulfures : un ou deux seulement nous ont présenté une pureté suffisante.

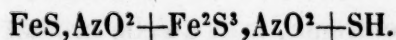
L'essai est facile à faire : on prend un tube fermé par un bout ou un petit flacon à l'émeri ; on y introduit le chloroforme à essayer, puis quelques centigrammes de nitrosulfure ; on agite et on laisse déposer deux minutes. Le chloroforme, s'il est pur, reste limpide comme de l'eau distillée ; s'il contient de l'alcool, de l'éther ou de l'esprit de bois, il prend une teinte foncée, qui varie avec la quantité des substances étrangères, mais qui demeure encore parfaitement appréciable lors même qu'elles ne figurent au mélange que dans la proportion d'un millième.

De tous les nitrosulfures doubles, celui dont nous recommandons particulièrement l'emploi est le binitrosulfure de fer, comme le plus facile à se procurer.

Pour l'obtenir, il suffit de mélanger deux solutions, l'une d'azotite de potasse, et l'autre de sulfhydrate d'ammoniaque, puis de faire tomber goutte à goutte dans ce mélange et en agitant sans cesse une solution de protosulfate de fer ; on arrête l'addition du sel de fer lorsque le mélange ne conserve plus

qu'une légère réaction alcaline; on porte à l'ébullition et l'on évapore le mélange à siccité au bain-marie. Le produit est alors traité par l'éther alcoolisé et jeté sur un filtre. Par l'évaporation du liquide, il reste des cristaux prismatiques de binitrosulfure de fer qu'il est bon de laver avec de l'eau ammoniacale. Le produit est alors desséché à l'air libre sur des doubles de papier buvard et conservé dans un flacon à l'émeri.

Ce corps peut être envisagé comme une combinaison de sulfure de fer, d'acide sulfhydrique et de bioxyde d'azote. Sa formule est :



Il touche aux cyanures doubles de fer par ses allures chimiques et l'état latent de la molécule du fer; aux nitroprussiates par un mode de génération parallèle et un groupement tellement analogue, qu'il est possible de passer de l'une à l'autre série par une simple substitution.

TOXICOLOGIE.

RAPPORT SUR LA LIGATURE DE L'ŒSOPHAGE.

LU A L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE, DANS LA SÉANCE DU 20 JUILLET 1858,

Par M. le professeur TROUSSEAU.

Le rapport que nous allons faire connaître est de la plus haute importance pour nos collègues qui s'occupent de toxicologie; aussi le donnons-nous tout entier, malgré son étendue :

Messieurs,

Dans votre séance du 29 juillet 1856, notre collègue M. Bouley vous a donné lecture d'une note dans laquelle il vous rendait compte des résultats obtenus, de concert avec M. Reynal, chef de

service à l'Ecole d'Alfort, en pratiquant sur des chiens la *ligature de l'œsophage*.

Le but de cette note était de vous démontrer, contrairement à l'opinion soutenue par Orfila, que la ligature de l'œsophage est loin d'avoir la complète innocuité que cet éminent auteur lui a attribuée ;

Qu'au contraire, elle a généralement des conséquences très-sérieuses ; que, presque nécessairement mortelle lorsque le lien constricteur reste à demeure sur le tube œsophagien, elle peut suffire pour causer la mort *en peu de temps* par le seul fait des désordres qu'elle entraîne, mais qu'elle produit ce résultat d'autant plus vite que les substances ingérées dans le canal digestif sollicitent le vomissement d'une manière plus puissante, ou que les sujets d'expérience sont plus irritables ou plus susceptibles de faire des efforts pour vomir après la constriction de leur œsophage ;

Qu'enfin, dans le plus grand nombre des cas, elle est suivie presque immédiatement après son application de symptômes graves qui, par leur mode d'expression, peuvent mettre en défaut la perspicacité des expérimentateurs.

Cette manière de voir, si contraire à celle qui était généralement adoptée dans la science, et qui avait pour elle l'autorité du nom d'Orfila, ne pouvait passer sans contestation. Plusieurs des membres de cette assemblée, s'appuyant soit sur les expériences qui leur étaient personnelles, soit sur celles qu'ils avaient vu faire à Orfila lui-même, émirent des doutes sur la justesse des conclusions que MM. Bouley et Reynal s'étaient crus en droit de formuler d'après les faits qu'ils avaient observés.

Vous avez pensé, Messieurs, qu'en pareille matière le doute était trop grave pour qu'on le laissât subsister dans les esprits, et qu'avant de discuter la question qui vous était soumise, il était nécessaire qu'elle fût éclairée par de nouvelles expériences faites

par M. Bouley devant une commission spéciale qui lui serait associée. •

En conséquence de cette décision, votre bureau a désigné pour faire partie de cette commission MM. Bégin, Bouley, Jobert, Larrey, Renault et Trousseau.

Dans plusieurs des séances qui ont suivi celle où M. Bouley vous a donné lecture de son travail, vous avez entendu successivement différentes communications sur le même sujet, qui vous ont été faites par des personnes étrangères à cette compagnie, et qui toutes ont été renvoyées à l'examen de la commission que vous veniez d'instituer.

Le rôle de cette commission était ainsi élargi. Elle n'avait plus seulement à procéder à la répétition des expériences faites par l'un de ses membres, elle avait encore à examiner les différents travaux qui vous avaient été communiqués sur la ligature de l'œsophage, et à en extraire tous les documents qui pouvaient contribuer à l'éclaircissement de la question que vous l'aviez chargée d'étudier.

Telle est, en effet, la mission qu'elle a remplie.

Organe de mes collègues, je vais avoir l'honneur de vous faire part des résultats auxquels nous sommes arrivés.

Le problème qui nous est soumis est un problème assez complexe, malgré sa simplicité apparente, et, pour en obtenir une solution aussi satisfaisante que possible, il faut l'envisager sous toutes ses faces.

Ce problème comprend deux questions principales : l'une de fait, l'autre d'interprétation.

Considérons donc ces questions l'une après l'autre, en commençant par la plus importante, celle de fait, car, si l'on tombe d'accord sur ce point principal, les opinions pourront rester divergentes relativement à l'autre, sans que cette divergence puisse avoir des conséquences sérieuses dans l'application.

J'examine donc d'abord la question de fait :

Quels sont les phénomènes qui surviennent après la ligature de l'œsophage?

Est-il vrai, comme l'a avancé Orfila, que cette opération soit si simple et ait sur l'organisme si peu de retentissement, que les sujets qui l'ont subie y restent comme indifférents, et que ses effets, à peine appréciables, puissent être négligés sans inconvénients dans les expériences de toxicologie?

Est-il vrai, au contraire, comme le soutiennent MM. Bouley et Reynal, que la ligature de l'œsophage est suivie de désordres fonctionnels très-manifestes dont il faut tenir compte dans l'appréciation des phénomènes qui se produisent lorsqu'on étudie les effets des substances ingérées dans l'estomac des sujets sur lesquels l'œsophage a été lié?

Voilà une première question nettement posée.

Pour la résoudre, votre commission, constituée sous la présidence de M. Bégin, s'est rendue au Val-de-Grâce, où notre collègue M. Michel Lévy avait bien voulu mettre à sa disposition tout ce qui était nécessaire pour l'exécution de ses expériences.

Là se trouvait réuni, par les soins de M. Bouley, un troupeau de quinze chiens de différentes tailles et de différentes races.

M. Trudeau, agrégé d'anatomie à l'École du Val-de-Grâce, et résidant sur les lieux, a bien voulu accepter de la commission le soin de surveiller les sujets d'expérience et de recueillir les observations.

La commission se fait un devoir d'exprimer ici à M. Trudeau sa reconnaissance pour le zèle qu'il a mis à remplir cette mission.

Tout étant disposé, MM. Bouley et Reynal ont pratiqué la *ligature simple* de l'œsophage sur cinq chiens.

L'opération a été faite de la manière suivante : incision de la peau du côté gauche du cou; isolement de l'œsophage, soit avec

le doigt, soit à l'aide d'une aiguille mousse, suivant le plus ou moins de facilité qu'on avait à l'extraire; puis constriction au moyen d'un fil simple, en ayant la précaution la plus attentive de ne pas comprendre les filets nerveux dans le lien constricteur. A ce dernier égard, surtout, la commission s'est montrée extrêmement scrupuleuse, et le lien n'a jamais été serré sans que chacun de ses membres se soit assuré que l'œsophage était complètement isolé.

Voici, maintenant, les phénomènes principaux qui ont été observés sur ces différents animaux :

Pendant l'opération, ils ont manifesté une très-vive douleur par leurs mouvements et par leurs cris, et plus particulièrement pendant la manœuvre qui consiste à saisir l'œsophage et à l'extraire de la plaie.

Après, les symptômes qui se sont montrés sur quatre des sujets d'expériences ont été les suivants : agitation, inquiétude, caractérisées par des mouvements continuels de va-et-vient à l'extrémité de la chaîne qui maintenait les animaux; ils se couchaient et se relevaient incessamment, comme s'ils ne pouvaient trouver une position qui leur convint. Puis sont survenus des efforts de vomissement. Les animaux contractaient les parois ventrales, tendaient le cou, ouvraient les mâchoires, et rejetaient, en faisant entendre un bruit rauque et prolongé, des mucosités spumeuses, en quantité considérable, qui s'échappaient par gros flocons et souillaient le sol par places multiples dans le périmètre où l'animal était libre de se mouvoir.

Ces efforts de vomissement ont apparu sur le chien n° 1 de la première série de nos expériences un quart d'heure après l'opération, et ont duré quatre heures. Le lendemain, ils ont recommencé.

Sur le chien n° 2, ils ont été très-intenses pendant la première

heure, puis ils se sont ralentis, et, au bout de quatre heures, ils avaient complètement cessé.

Sur le chien n° 1 de la deuxième série, ce n'est que le lendemain de l'opération que des mucosités abondantes ont été rejetées par la bouche.

Enfin, sur le chien n° 3 de cette série, la ligature de l'œsophage a eu cela de particulier qu'elle a été suivie immédiatement d'un état extrême d'agitation, caractérisé par des mouvements continuels et des cris très-aigus qui n'ont pas cessé pendant plus d'une demi-heure, à tel point que la commission a dû s'enquérir, par une nouvelle vérification, si cette expression symptomatique si accusée n'avait pas sa cause dans la compression d'un cordon nerveux qui aurait échappé à l'attention de l'opérateur. Examen fait de l'œsophage, il fut constaté qu'il était parfaitement isolé, et que seul il était serré dans le lien.

L'agitation de cet animal n'a commencé à se calmer que trois heures après l'opération, et même alors sa respiration continuait à être beaucoup plus fréquente qu'à l'état normal.

Aux efforts de vomituration succéda chez nos différents sujets, à l'exception de celui du n° 3 de la deuxième série, une période de calme relatif. Ils restèrent immobiles, couchés, debout ou assis, paraissant évidemment sous le coup d'une souffrance assez grande, mais sans en être accablés, car ils témoignaient, en général, comprendre les caresses qu'on leur faisait par l'expression de leur regard et l'agitation de leur queue.

Tels ont été les symptômes principaux qui se sont manifestés, le jour de l'opération, sur les cinq animaux auxquels la ligature de l'œsophage a été pratiquée devant la commission.

Ces symptômes sont-ils exceptionnels, ou constituent-ils le fait ordinaire en pareilles circonstances?

Voyons ce que disent, à ce sujet, les documents qui nous ont été communiqués.

Le 12 août 1856, M. Orfila neveu vous a donné lecture d'une première note où se trouve la relation de cinq expériences de ligature de l'œsophage remontant à une date déjà ancienne, expériences d'après lesquelles cette opération ne produirait d'autres symptômes qu'un peu d'abattement.

Mais, après avoir fait cette première communication, M. L. Orfila s'est livré à de nouvelles recherches; il a pratiqué la ligature de l'œsophage sur des chiens, et il a pu constater, ainsi que cela résulte d'une lettre qu'il vous a transmise à votre séance du 2 septembre 1856, que la ligature de l'œsophage pourrait entraîner la mort. Le but de cette nouvelle communication de M. L. Orfila est d'expliquer par quel mécanisme la mort survient. Nous y reviendrons plus tard; pour le moment, nous ne voulons en extraire que ce qui a trait à la symptomatologie. Or, voici textuellement ce que dit M. L. Orfila à ce sujet : « Les chiens qui salivent, et qui ne peuvent se débarrasser de leur salive, meurent « à un moment plus ou moins éloigné de l'opération, après avoir « présenté les symptômes les plus caractéristiques de dyspnée et « de suffocation : respiration courte, haletante; toux, agitation, « quelquefois convulsions. Quant aux efforts de vomissement, « ils n'ont d'autre but que l'expulsion de ce liquide, car les animaux qui salivent sont les seuls chez lesquels on remarque ces « efforts. »

Dans la séance du 26 août 1856, communication de M. Follin sur le même sujet.

La note de M. Follin renferme la relation de sept expériences. Sur trois sujets, les mâchoires ont été maintenues rapprochées à l'aide d'un lien, afin de mettre obstacle à la réjection des matières spumeuses qui remplissent la bouche dans ce cas. Le fait est complexe, et nous ne voulons pas en invoquer, quant à présent, les résultats.

Mais, sur les quatre autres sujets, les mâchoires sont restées

libres après la ligature, et M. Follin dit avoir constaté sur deux d'entre eux une agitation très-grande, suivie d'un grand abatement.

M. le professeur Sédillot, dans une lettre communiquée à l'Académie dans cette même séance du 26 août, déclare qu'après la ligature de l'œsophage « il a toujours constaté de grands efforts « de vomissement, comme l'a signalé avec une si grande puissance de conviction l'honorable M. Bouley. » Ce sont les termes de sa lettre.

M. Colin a aussi signalé, dans le mémoire qu'il vous a communiqué à la date du 12 août 1856, les efforts que font les chiens après la ligature de l'œsophage. Il dit, il est vrai, que ces efforts ne se manifestent que sur le plus petit nombre des opérés; il en donne une interprétation; mais enfin il les a constatés, et c'est là le seul point sur lequel nous voulions, quant à présent, insister. Voici comment il s'exprime à ce sujet :

« Quelquefois, au bout d'un temps variable, dix minutes, un quart d'heure au plus, l'animal opéré commence à éprouver des efforts de déglutition, alternant avec des efforts de régurgitation, de même que s'il avait un os arrêté dans l'œsophage...

« Ne pouvant arrêter sa salive, qui embarrasse le pharynx, il la rend, gluante et écumeuse, avec une difficulté manifeste. »

M. Szumowski, médecin de la Faculté de Saint-Petersbourg, vous a adressé sa thèse en latin, intitulée : *De ligatura œsophagi, sensu physiologico et medico-forensi*, thèse inspirée à ce jeune docteur par les débats auxquels la ligature de l'œsophage a déjà donné lieu dans cette assemblée.

Dans cette thèse, où se trouve le compte-rendu d'un assez grand nombre d'expériences sur lesquelles nous reviendrons dans le courant de ce rapport, M. Szumowski signale les mêmes symptômes que nous avons observés au Val-de-Grâce, à savoir : l'in-

quiétude, les fréquentes vomituritions avec déjection d'un fluide blanc et spumeux dans les premières heures, puis enfin l'abattement.

Joignez à cet ensemble de documents ceux que nous a transmis notre collègue M. Jobert dans votre séance du 12 août, où il vous a communiqué les résultats de quelques expériences qu'il venait de tenter pour vérifier les assertions avancées par M. Bouley dans une séance précédente.

Joignez enfin les documents fournis par MM. Bouley et Reynal dans la séance du 29 juillet et dans celle du 19 août, et vous verrez que les différents expérimentateurs se trouvent à peu près d'accord aujourd'hui pour admettre que, dans les premières heures qui suivent son application, la ligature de l'œsophage détermine d'une manière assez constante des efforts répétés de vomiturition, accompagnés d'un rejet par la bouche de mucosités spumeuses.

Orfila n'était donc pas absolument dans le vrai lorsqu'il disait « qu'à la suite de la ligature de l'œsophage, maintenue pendant « vingt-quatre ou trente-six heures, les animaux n'éprouvaient « qu'un léger abattement et un peu de fièvre. »

La vérité, nous devons le dire, est plus du côté de notre collègue M. Bouley; mais peut-être que le tableau qu'il vous a tracé des phénomènes qui se manifestent après la ligature de l'œsophage a été, par lui, un peu trop assombri; peut-être qu'il s'est un peu exagéré la signification des symptômes qu'il observait, car, dans ce que nous avons vu au Val-de-Grâce, nous n'avons retrouvé absolument ce qu'il vous a peint que sur un seul des cinq chiens en expérience, le n° 3 de la deuxième série. Sur cet animal, les symptômes d'inquiétude, d'extrême agitation, de douleur, de vomituritions répétées et de suffocation, se sont manifestés avec un caractère pour ainsi dire excessif, qui, à coup sûr, aurait fait croire à l'action très-énergique d'une substance

ingérée dans l'estomac, si effectivement une ingestion quelconque avait été faite avant la constriction de l'œsophage.

En résumé, Messieurs, il nous paraît ressortir de l'analyse des documents qui nous ont été soumis, et de l'observation des faits qui se sont produits sous nos yeux, que l'application d'un lien constricteur sur le tube œsophagien est suivie d'une manière assez constante de symptômes spéciaux qui ont un caractère assez sérieux pour que l'on doive en tenir compte dans les études toxicologiques.

Telle est notre première conclusion.

Abordons maintenant un autre point de la question.

Nous venons de voir que la constriction de l'œsophage se caractérisait, dans le plus grand nombre des cas, par un ensemble de symptômes particuliers.

Mais que deviennent les animaux auxquels cette opération a été pratiquée?

La lésion traumatique qu'ils ont subie est-elle susceptible d'entraîner la mort par elle-même, ou est-elle compatible avec la conservation de la vie?

Ces questions ont leur importance, car, s'il résultait de l'observation des faits que la ligature de l'œsophage peut être mortelle par elle-même, il est clair qu'il faudrait se tenir en garde, dans les expériences toxicologiques, contre cette éventualité, afin d'éviter d'attribuer aux substances ingérées ce qui pourrait n'être que l'effet de l'opération elle-même.

Pour mettre de l'ordre dans l'étude que nous allons aborder, il est important de distinguer les effets que peut produire la constriction de l'œsophage, suivant que le lien constricteur est laissé à demeure sur ce conduit, ou suivant qu'il en est détaché à une époque plus ou moins rapprochée du moment où il a été appliqué.

A. EFFETS DE LA LIGATURE PERMANENTE DE L'ŒSOPHAGE.

Il nous paraît ressortir des faits recueillis dans les documents soumis à notre examen, et de ceux que nous avons observés au Val-de-Grâce, que la ligature de l'œsophage finit par entraîner la mort dans le plus grand nombre des cas, lorsque le lien constricteur reste à demeure.

Voici un relevé statistique qui prouvera que cette assertion est bien fondée :

Dans nos expériences au Val-de-Grâce, la ligature a été maintenue sur 3 des sujets : tous les 3 sont morts.

Elle a été détachée sur les 2 autres : ils ont survécu.

Dans les expériences de MM. Bouley et Reynal, qui vous ont été communiquées le 29 juillet, sur 8 chiens auxquels l'œsophage avait été lié, 3 ont survécu : ce sont ceux sur lesquels le lien a été détaché; les 5 autres, sur lesquels il a été maintenu, sont morts.

M. Jobert vous a rendu compte, dans votre séance du 12 août, de quatre expériences de ligature à demeure : 2 des sujets de ces expériences sont morts, et 2 ont survécu.

Dans les expériences de M. Follin, le lien constricteur n'a été maintenu que sur 2 chiens, et tous les 2 sont morts.

Sur 4 chiens auxquels M. Colin a fait la ligature de l'œsophage, 1 est mort par accident, et 2 des suites de l'opération; 1 seul a survécu.

Enfin, nous trouvons dans la thèse de M. Szumowski que 11 chiens sur lesquels il a pratiqué la ligature de l'œsophage, en laissant à demeure le lien d'étreinte, sont tous morts des suites de cette opération.

D'où il résulte que 3 animaux seulement sur 25 ont pu résister et survivre à la constriction permanente de l'œsophage, ce qui donne une mortalité de 88 pour 100.

La durée de la vie, après la ligature de l'œsophage, a donné, dans les expériences que nous venons de relater, entre moins de deux heures et plus de six jours; mais le plus grand nombre des animaux sont morts du troisième au sixième jour.

Voici, du reste, à cet égard, les résultats que nous donne la statistique des 25 sujets qui ont servi aux expériences :

- 1 est mort en moins de deux heures;
- 1 — en trois heures;
- 2 sont morts de la vingtième à la vingt-quatrième heure;
- 3 en trente heures;
- 7 en trois jours;
- 6 en quatre jours;
- 4 en cinq jours;
- 1 en six jours.

Total, 25

Notez bien, Messieurs, que, dans ce moment, nous ne faisons que de la statistique; nous ne recherchons pas les causes de différences aussi considérables dans les résultats; nous prenons, quant à présent, ces résultats tels qu'ils sont donnés par les expérimentateurs.

Or, tels qu'ils se présentent, ils sont, en raison même de leurs différences, d'une extrême importance pour l'application de la ligature aux expériences de toxicologie : car, à supposer, chose que nous aurons à examiner plus tard, que les accidents rapidement mortels qui sont survenus à la suite de la constriction de l'œsophage soient la conséquence de la lésion des nerfs voisins de ce conduit, il ressort cet enseignement précieux que ces accidents sont possibles, alors même que l'opération est pratiquée par des mains très-exercées, et, conséquemment, qu'il faut se tenir en garde contre la possibilité de son intervention dans les recherches expérimentales où l'on se propose d'apprécier les propriétés des substances toxiques.

D'un autre côté, puisque la ligature permanente de l'œsophage entraîne la mort du plus grand nombre des sujets auxquels elle est pratiquée dans les premier, deuxième, troisième, quatrième, cinquième et sixième jours qui suivent son application, il résulte de ce fait cet autre enseignement important, qu'on doit concevoir des doutes sur les propriétés supposées toxiques des substances essayées comme telles, lorsque la mort ne survient, après leur ingestion, que les deuxième, troisième, quatrième, cinquième et sixième jours qui suivent l'opération : car alors il est difficile de discerner ce qui a causé la mort. Est-ce la ligature? est-ce la substance administrée?

Je vois, par exemple, dans la deuxième série des expériences relatées par M. Bouley dans sa note du 29 juillet, que les chiens portant les n^{os} 3 et 4 sont morts, le premier trente heures, le deuxième trente et une heures après la ligature de l'œsophage. Au premier on avait administré 4 grammes de sel marin, et au deuxième 10 grammes. Il est de toute évidence que ce sel n'est pas toxique à si faible dose, et cependant les chiens sont morts : donc ils n'ont pu mourir que par le fait de l'opération. Voyez à quelles conclusions erronées on pourrait être conduit, si, négligeant en pareils cas l'opération, comme chose de peu d'importance, on ne fixait son attention que sur les substances administrées, et si l'on ne voulait attribuer qu'à elles seules les effets survenus après leur administration ! C'est ici surtout que le *post hoc, ergo propter hoc*, peut être fécond en erreurs les plus graves. M. Bouley a fortement insisté sur ce point dans les deux communications qu'il vous a faites, et il a eu parfaitement raison.

Les symptômes qui se manifestent à la suite de la constriction permanente de l'œsophage sont, en général, ceux d'une extrême prostration : les animaux sont abattus ; ils restent presque constamment couchés, et demeurent insensibles aux excitations extérieures. Si quelques-uns répondent encore aux caresses qu'on

leur fait par l'agitation de leur queue et l'expression de leur regard, ce n'est de leur part qu'une manifestation passagère, et ils ne tardent pas à retomber dans leur état de prostration et d'insensibilité.

Il y a, à cet égard, un assez parfait accord entre les expérimentateurs. Ouvrez la thèse de M. Szumowski, et vous y verrez :

EXP. I. — *Canis ex initio afflictus, nullo alimento appetito decubuit; postero die, cepit languescere et tertio mortuus est.*

EXP. II. — *Secundo et tertio die, canis gradatim infirmior factus, quinto expiravit.*

EXP. III. — *Sequente die, appetito conservato, gradatim languescebat et tertio vespere succubuit.*

Et ainsi de suite pour les autres.

C'est, en effet, là, ce que nous avons observé sur nos chiens du Val-de-Grâce.

Il faut encore tenir grand compte, dans les expériences toxicologiques, de cet état symptomatique qui se manifeste presque constamment à la suite de la ligature permanente de l'œsophage, pour le rattacher à sa véritable cause, et éviter ainsi les déductions erronées.

Lorsque les animaux succombent à la suite de la ligature permanente de l'œsophage, les lésions que l'on rencontre à leur autopsie sont différentes, suivant que le moment où la mort survient est plus éloigné ou plus rapproché de l'époque de l'opération.

Dans deux de nos sujets du Val-de-Grâce qui ont succombé, l'un soixante-seize heures, l'autre quatre-vingt-onze heures après la ligature, l'autopsie a démontré la présence de vastes foyers purulents à la région du cou.

Sur le premier de ces animaux, le foyer mesurait de 8 à 9 centimètres de longueur sur 5 de largeur. Le pus, d'une couleur brune, avait une odeur fétide. L'artère carotide, le nerf vague,

la partie gauche de la trachée et l'œsophage baignaient dans le pus, qui fusait jusqu'à la première côte.

Toutes les membranes de l'œsophage étaient en plusieurs points coupées par la ligature, et l'intérieur du conduit communiquait avec le foyer purulent.

Du reste, les nerfs pneumo-gastriques et récurrents, des deux côtés, n'étaient pas compris dans la ligature.

Les poumons étaient fortement congestionnés, mais surnageaient. Pas d'abcès métastatiques. Muqueuse de l'estomac et de l'intestin parfaitement saine.

Les lésions trouvées dans le deuxième chien étaient à peu près semblables :

Vaste décollement des parties molles du cou ; l'œsophage et le larynx sont séparés des vertèbres cervicales par un clapier purulent fétide.

Le sang a fusé jusqu'à la racine des poumons, et a pénétré dans les plèvres, qui sont vivement injectées ; de nombreux abcès métastatiques existent au-dessous des plèvres viscérale et costale, surtout en dehors du péricarde. Le pus en est grisâtre et séreux, non fétide.

Dans les fusées purulentes, il est de même nature qu'au cou. Les poumons sont sains.

Le foie est très-gros, congestionné ; la vésicule pleine de bile noire ; l'estomac et les intestins à l'état normal. La muqueuse est seulement colorée en vert porracé par la bile.

Mais voici maintenant les lésions trouvées sur le troisième chien, mort vingt heures seulement après la ligature. Les nerfs pneumo-gastriques et splanchniques sont trouvés libres et intacts ; quelques filets nerveux déliés, compris dans la ligature, appartiennent exclusivement au tissu de l'œsophage.

L'estomac et l'intestin grêle contiennent une assez notable

quantité de substance sirupeuse, brune ou verdâtre; *la muqueuse présente une coloration lie de vin.*

Les poumons paraissent sains, un peu hyperhémisés. Les cavités droites du cœur, les veines caves et le système veineux du foie sont distendus par une grande quantité de sang noir.

Vous voyez, Messieurs, qu'il existe une différence très-notable entre les lésions trouvées dans les deux premiers sujets, morts trois et quatre jours après la ligature, et celles que l'on a rencontrées sur le troisième, mort beaucoup plus tôt.

Sur ce dernier, il n'y a pas de foyer purulent; et, chose très-remarquable et d'une importance considérable au point de vue de l'application de la ligature œsophagienne aux études toxicologiques, bien qu'aucune substance n'ait été administrée à ce dernier sujet, cependant la muqueuse de son estomac et de son intestin grêle présentait *une coloration lie de vin*, comme si elle avait subi le contact d'un violent irritant. Le foie était distendu par une grande quantité de sang noir.

Nous trouvons dans le mémoire de M. Colin la relation d'un fait analogue : la muqueuse de l'estomac du second de ses chiens, mort à la suite d'une ligature œsophagienne, avait une teinte un peu brunâtre.

MM. Bouley et Reynal avaient avancé, dans leur note du 29 juillet, que, sur les animaux qui succombaient à la suite de la ligature de l'œsophage, on trouvait souvent le foie dans un état de turgescence, et la muqueuse de l'estomac et de l'intestin grêle fortement congestionnée.

Le fait que nous venons de rapporter leur donne raison dans une certaine limite, puisqu'il prouve que ces lésions peuvent, en effet, survenir; mais elles ne sont peut-être pas aussi fréquentes qu'ils l'ont avancé, puisque, sur trois chiens, nous ne les avons rencontrées qu'une seule fois.

Quoi qu'il en soit de ces différences dans les résultats de nos

observations et des leurs, ces lésions peuvent exister : c'est là le fait important.

Les lésions de la région cervicale, effets directs du traumatisme, paraissent être beaucoup plus communes que celles de l'appareil digestif. Nous les avons constatées sur deux de nos sujets du Val-de-Grâce ; M. Jobert les a signalées dans sa communication du 12 août 1856 ; enfin M. le docteur Szumowski les signale également dans les onze cas où la mort a été la conséquence de la constriction permanente de l'œsophage. Voici, en effet, ce que nous trouvons dans sa thèse :

EXP. I. — *Sectum post mortem corpus, ad locum deligatum purulentam infiltrationem, œsophagum in parte anteriore, duobus in locis per quæ ligatura pervasit, vulneratum, exhibuit.*

EXP. II. — *Sectio, œsophagum a ligatura in duas partes divisum, regionem carotideam sinistram pure infiltratam, ventriculum, intestinaque exigua quantitate fluidi biliosi repleta, pulmonem, dextrum hyperæmicum, et in parte inferiore adeo hepatisatum, obtulit.*

EXP. IV. — *Autopsia, inter œsophagum et columnam vertebralem abcessum, in pleura sinistra ersudatum, œsophagum diruptum, obtulit, etc., etc.*

La fréquence de ces lésions traumatiques, qui jouent un rôle principal dans la détermination des accidents mortels après la ligature, doit être prise en grande considération par les expérimentateurs toxicologistes, et il nous semble qu'on peut formuler, comme règle rigoureuse, que toute expérience de toxicologie dans laquelle cette complication est intervenue doit être annulée comme entachée de suspicion légitime, attendu l'impuissance où l'on se trouve de discerner si, en pareils cas, les accidents mortels résultent des substances essayées, ou de la présence d'un foyer purulent sur le trajet des nerfs du cou.

B. EFFETS DE LA LIGATURE TEMPORAIRE DE L'ŒSOPHAGE.

Nous avons vu, dans un paragraphe précédent, quels étaient les phénomènes qui se manifestaient immédiatement après l'application sur l'œsophage d'un lien constricteur.

Maintenant, qu'arrive-t-il lorsque l'on détache ce lien à une époque plus ou moins rapprochée du moment de son application?

Pour répondre à cette question, passons en revue les faits que nous trouvons dans les différents documents que nous avons eus sous les yeux.

Dans nos expériences du Val-de-Grâce, la ligature a été détachée sur deux chiens quarante-quatre et quarante-huit heures après l'opération; tous deux ont survécu, mais ils sont restés abattus pendant quelques jours, et ils ont conservé l'un et l'autre une fistule œsophagienne.

Premières expériences de MM. Bouley et Reynal. — Elles sont au nombre de trois. La ligature a été détachée sur trois chiens deux heures après son application; tous trois ont survécu. Les deux premiers sont restés très-abattus pendant six à huit jours, le troisième pendant vingt-quatre heures seulement.

Expériences de M. Orfila neveu. — La ligature est levée sur un chien au bout de quarante heures; l'animal survit.

Expériences de M. Follin. — Sur un chien, la ligature a été détachée au bout de vingt-quatre heures; l'animal a survécu. Sur un autre, elle a été enlevée au bout de dix-neuf heures; l'animal est mort.

Expériences de M. Colin. — Elles sont au nombre de quatorze. La ligature a été enlevée :

Sur 1 chien après.....	8 heures.
Sur 2 — —	10 —
Sur 1 — —	12 —
Sur 1 — —	17 —

Sur 7 chiens après..... 25 heures.

Sur 1 — — 30 —

Sur 1 — — 48 —

et tous ont survécu et ont guéri au bout de six à huit jours.

Expériences de M. Szumowski. — Elles sont au nombre de neuf. Sur les neuf sujets de ces expériences, la ligature est restée vingt-quatre heures en place, puis détachée. Tous ont survécu et ont guéri dans l'espace de huit à dix jours.

En résumé, de 31 chiens sur l'œsophage desquels le lien constricteur n'est resté appliqué que temporairement, 30 ont survécu, un seul est mort; ce qui donne une mortalité de 3 pour 100.

Dans ces expériences, la moindre durée de l'application de la ligature a été de huit heures, et la durée extrême de quarante-huit heures.

La comparaison des résultats donnés par la ligature permanente avec ceux de la ligature temporaire conduit à cette conclusion que c'est surtout la permanence du lien constricteur sur le tube œsophagien qui rend cette opération dangereuse, puisqu'elle est mortelle dans les neuf dixièmes des cas lorsque le lien reste à demeure, tandis qu'elle n'entraîne la mort que trois fois sur cent lorsque le lien est enlevé de la huitième à la quarante-huitième heure.

Hâtons-nous de dire, toutefois, que, si ce résultat statistique est l'expression rigoureuse des faits réunis dans ce paragraphe, il ne faut pas en conclure d'une manière absolue que la ligature peut être laissée impunément sur l'œsophage pendant quarante-huit heures, puisque les faits du paragraphe précédent démontrent qu'elle a été mortelle sur sept chiens en moins de trente heures.

Nous voici maintenant arrivés à la question la plus importante de ce débat, et qui le domine tout entier : celle de savoir si les accidents mortels qui surviennent chez les chiens auxquels

l'œsophage est lié, après l'ingestion dans leur estomac de substances qu'on se propose d'expérimenter, ne peuvent pas être la conséquence de l'action combinée de la ligature de l'œsophage elle-même, et des efforts de vomissement, nécessairement incessants, déterminés par ces substances, alors même qu'elles ne sont pas douées de propriétés toxiques.

Pour résoudre ces questions si graves de toxicologie expérimentale, consultons les faits :

Nous rappellerons d'abord ceux que MM. Bouley et Reynal ont relatés dans deux communications qu'ils vous ont faites.

Communication du 29 juillet. — N° 1. Administration de 10 centigrammes d'émétique et ligature de l'œsophage. Mort en cinq heures et demie, avec des efforts de vomissement.

N° 2. Administration de 15 centigrammes d'émétique. Mort en douze heures, sans efforts de vomissement ni déjections.

N° 3. Administration de 4 grammes de sel marin. Mort en trente heures, avec efforts de vomissement.

N° 4. Administration de 10 grammes de sel marin. Mort en trente et une heures, avec efforts de vomissement.

N° 5. Administration de 40 grammes de sel marin; ligature de l'œsophage. Enlèvement du lien au bout de deux heures. Efforts de vomissement avant que le lien fût enlevé, nuls après; en sorte que la substance ingérée n'a pas été rendue.

Ce chien a survécu.

Voyons, avant d'aller plus loin, l'enseignement qui ressort de ces cinq faits.

Pour les deux premiers, il est possible qu'il y ait eu empoisonnement; les sujets de ces expériences sont morts après l'administration de 10 centigrammes d'émétique pour l'un, de 15 centigrammes pour l'autre; le premier en cinq heures et demie, et le second en douze heures. La marche rapide des phénomènes autorise à admettre ici une intoxication, d'autant que, d'après Orfila,

10 centigrammes d'émétique appliqués sur le tissu cellulaire de la cuisse de deux chiens ont déterminé la mort du premier en dix-sept heures, et celle du second en trente-six heures. Toutefois, nous restons dans le doute.

Mais les trois autres faits ont une autre signification.

Deux chiens auxquels l'œsophage est lié meurent, l'un en trente heures, l'un en trente et une heures, après avoir pris, le premier 4 grammes, le deuxième 10 grammes de sel marin. Il est de toute évidence que, dans ces cas, la mort ne procède pas de la substance ingérée, car le sel marin n'est pas un poison, à 4 ou 10 grammes, pour le chien; et la preuve, c'est que celui qui porte le n° 5 dans cette série en a pris 40 grammes et n'est pas mort; mais le lien constricteur n'est resté que deux heures sur son œsophage.

D'où cette conclusion rigoureuse, ce nous semble, que les deux premiers chiens ont été tués, non par le sel, mais par l'opération.

Poursuivons :

Un autre chien prend 60 grammes de sel marin; l'œsophage est lié avec tant de force qu'il est en partie coupé. On le délie au bout de deux heures. Ce chien reste dans un abattement profond et meurt en soixante-douze heures.

Peut-on dire, dans ce cas, qu'il est mort empoisonné? Évidemment non, puisque l'expérience enseigne que la ligature suffit à elle seule pour tuer au moins en soixante-douze heures, lorsque l'œsophage est ouvert et laisse s'échapper dans la plaie les liquides qui le parcourent.

Passons maintenant à la communication que M. Bouley a faite le 19 août.

Elle est riche en faits extrêmement instructifs. En voici l'exposé très-sommaire :

Quatre chiens auxquels on administre 2 décilitres d'eau tiède avant de leur lier l'œsophage meurent :

Le premier en quarante heures ;

Le deuxième en vingt-quatre heures ;

Le troisième et le quatrième après trente heures.

Un cinquième meurt également après une ingestion d'eau tiède, bien, cependant, que la ligature ne soit restée que vingt-quatre heures en place. La mort est survenue en quarante-huit heures.

Tous ces chiens avaient fait des efforts considérables de vomissement.

Il n'y a pas, en pareils cas, à invoquer d'intoxication : donc la mort est survenue parce que l'on a lié l'œsophage.

Les expériences sur le sel de nitre relatées par M. Bouley ont une grande valeur probative en faveur de la thèse qu'il soutient de concert avec M. Reynal.

4 grammes de sel de nitre sont administrés à deux chiens, qui ne les vomissent pas.

Ces chiens ont parfaitement supporté cette dose ; le lendemain ils étaient en santé.

4 grammes de sel de nitre sont administrés à deux autres chiens dont l'œsophage est lié ; ils meurent l'un et l'autre en quinze heures.

4 grammes de sel de nitre sont administrés à l'un des chiens de la première expérience qui avait parfaitement supporté cette dose. Cette fois on lui lie l'œsophage, et il meurt aussi en quinze heures.

Expériences avec le sulfate de zinc. — Orfila a pu le donner au chien à la dose de 30 grammes sans le tuer. Cette expérience, suivant nous, aurait besoin d'être répétée.

MM. Bouley et Reynal l'administrent à deux chiens à la dose de 2 grammes seulement, et lient l'œsophage : l'un meurt en vingt heures et l'autre en dix-huit heures.

Deux autres chiens sur lesquels l'œsophage est lié, deux heures après l'ingestion de la même dose du même sel ne meurent pas.

Expériences avec le sous-nitrate de bismuth. — Trois chiens auxquels MM. Bouley et Reynal ont donné le sous-nitrate de bismuth à la dose de 3 grammes, en liant l'œsophage, sont morts en dix-huit et vingt heures.

La même dose est administrée à deux autres chiens auxquels l'œsophage n'est pas lié; ils ne la rejettent pas, et aucun phénomène d'intoxication ne se manifeste.

A l'un de ces deux derniers chiens, 3 nouveaux grammes sont administrés; cette fois on lie l'œsophage, et il meurt.

(*La suite au prochain numéro.*)

EMPOISONNEMENT DES ANIMAUX D'UNE BASSE-COUR
PAR LE PHOSPHORE.

La fille Lesage habitait à Versailles une maison dont les locataires principaux étaient les époux Guidon, marchands de vins traiteurs. Ceux-ci, pour les besoins de leur commerce et l'agrément des consommateurs, nourrissaient des poules et des canards.

Le 18 juillet, veille d'un dimanche où devaient jouer les grandes eaux, ils se disposaient à prendre dans leur basse-cour le nombre de volailles nécessaire à la consommation du lendemain, lorsqu'ils les virent toutes atteintes d'une espèce de choléra. Onze sur quarante tombèrent immédiatement, une le lendemain, et les autres, devenues étiques et infécondes, périrent toutes successivement en moins de six semaines, malgré tous les soins qui leur furent prodigués.

A quelle cause fallait-il attribuer ce fatal accident? La demoiselle Lesage prétend qu'il est dû soit à la chaleur, excessive cette époque, soit à la mort-aux-rats que tenait chez lui un marchand des quatre saisons voisin; mais la chaleur seule entraîne

difficilement un pareil désastre, et le voisin atteste que sa mort-aux-rats était dans un lieu impénétrable aux poules et aux canards. D'ailleurs, l'ouverture de plusieurs de ces animaux domestiques a constaté que leur destruction résultait de boulettes de phosphore, et plusieurs témoins ont vu la fille Lesage jeter ces boulettes; on l'entendit même se vanter de l'avoir fait parce qu'elle en voulait à la dame Guidon, et avait résolu de se venger sur ses poules.

Il paraît que le voisinage du poulailler aurait blessé l'odorat délicat de la demoiselle Lesage; ses salons auraient souffert de son passage dans la cour, et la fermeture de la porte cochère par les époux Guidon à dix heures du soir l'aurait obligée à porter sur elle un trop lourd passe-partout. *Inde iræ.*

Dans cet état, le Tribunal correctionnel de Versailles a condamné la demoiselle Lesage, pour destruction d'animaux domestiques, sans nécessité, dans un lieu dont les époux Guidon étaient locataires, à quinze jours de prison, 16 fr. d'amende et 100 fr. de dommages-intérêts envers les époux Guidon, parties civiles.

Aujourd'hui, la Cour impériale de Paris (chambre correctionnelle), présidée par M. Montsarrat, saisie de l'appel de la fille Lesage, sur le rapport de M. le conseiller Bonneville, après les plaidoiries de M^e Landrin pour l'appelante, et de M^e Cauchois pour les parties civiles intimées, conformément aux conclusions de M. l'avocat général Lafaulotte, a confirmé purement et simplement la sentence des premiers juges.

EMPOISONNEMENT PAR L'ESSENCE D'AMANDES AMÈRES.

B..., ouvrier parfumeur, domicilié rue de la Tannerie, était atteint de la triste manie qui porte l'homme à se détruire. Déjà deux fois, depuis deux mois seulement, il avait tenté de s'empoisonner, et on avait dû lui arracher des mains le toxique mortel.

Ses camarades d'atelier avaient remarqué en lui des excentricités, des dérangements d'esprit. Il travaillait peu et buvait immodérément de l'absinthe, ce qui contribuait sans doute à aggraver son état mental.

Dernièrement, sa femme, qui ne cessait d'exercer sur lui une attentive surveillance, ayant entendu le bruit de la chute d'un verre dans une pièce voisine où il était entré, accourut, et B... lui dit : « Appelle si tu veux ; je suis perdu ! » Elle donna l'alarme. L'ouvrier fut transporté dans une pharmacie, et le commissaire de police se rendit près de lui, accompagné d'un médecin. Malgré les soins qui lui furent prodigués, B... ne tarda pas à expirer au milieu d'horribles convulsions. On reconnut qu'il avait avalé une essence d'amandes amères qu'il avait pu composer lui-même comme ouvrier parfumeur.

TENTATIVE DE SUICIDE PAR LES ALLUMETTES CHIMIQUES.

Lundi, à dix heures du soir, un rassemblement s'était formé sur le boulevard des Italiens, à l'entrée de la rue Laffitte, autour d'une femme qui venait de s'affaïsser et se roulait sur le trottoir en proie à d'horribles convulsions. Des sergents de ville relevèrent cette malheureuse et la transportèrent à la pharmacie Chevreaux, rue de Grammont. Là, pressée de questions, cette femme, qui se nomme B....., avoua que, manquant depuis plusieurs jours de travail et se trouvant dans une grande misère, elle avait tenté de s'empoisonner en avalant du phosphore enlevé à des allumettes chimiques. Des médicaments énergiques lui ont été administrés aussitôt, et l'on est parvenu à neutraliser l'effet du poison.

PHARMACIE.

**DE L'ACÉTATE DE POTASSE CONTRE LES HYDROPSIES CONSÉCUTIVES
AUX FIÈVRES D'ACCÈS.**

Le professeur Thibeaud, de Nantes, a essayé récemment de réhabiliter la vieille terre foliée de tartre de nos pères, en insistant spécialement sur l'efficacité de ce médicament dans le traitement des hydropsies consécutives aux fièvres intermittentes.

Cette efficacité a été également constatée dans ces derniers temps en Hollande, cette terre classique des fièvres, par le docteur Basting.

Notre savant confrère s'est fort bien trouvé de l'emploi du remède en question dans des cas où l'usage prolongé du sulfate de quinine et de divers diurétiques restait sans effet.

Voici la formule employée par lui dans un cas de cette espèce :

Bacc. Juniper	16 grammes.
Infunde colat.....	256 —
Acetatis potass.....	12 —
Oxymel simplic.....	32 —

A prendre une cuillerée à bouche toutes les deux heures.

(Geneeskundige Courant.)

DU SIROP DE PROTO-IODURE DE FER.

Par M. DUSSAU, pharmacien de première classe.

Il est peu de médicaments qui jouissent d'une valeur thérapeutique aussi générale et aussi bien méritée que le sirop de proto-iodure de fer. Les nombreuses affections contre lesquelles ce sirop est journellement employé prouvent assez l'importance qu'il a justement acquise en médecine.

L'iodure ferreux, comme tous les sels de fer à base de protoxide, s'altère rapidement au contact de l'air; il en est de même de la solution officinale de proto-iodure, quoique l'on ait soin d'y ajouter un peu de fer pur. De plus, l'addition du soluté ferreux au sirop de gomme ou de fleurs d'oranger diminue d'une manière sensible la consistance sirupeuse du mélange, et le porte plus facilement à fermenter. L'on a proposé, il est vrai, pour obvier à cet inconvénient, d'ajouter une certaine quantité de sucre à la solution officinale; cette idée est assurément très-juste, mais elle ne remplit pas, à notre avis, toute l'indication. Il nous semble qu'en ajoutant une quantité connue de gomme, on augmenterait d'abord la consistance du mélange, et l'on préviendrait ensuite la fermentation ultérieure, parce que chaque molécule du sel métallique se trouverait protégée contre l'action de l'air par une sorte d'enveloppe de gomme et de sucre.

Voici donc la formule que nous proposons pour la préparation du sirop de proto-iodure de fer, formule que nous appellerons *Sirop de solution officinale gommée*:

Iode pur.....	8 grammes 50
Tournure de fer mince.....	6 —
Eau distillée.....	32 —
Sucre très-blanc.....	55 —
Gomme arabique pulvérisée....	8 —

On met l'iode, le fer et l'eau distillée dans un matras. La combinaison commence à s'opérer d'elle-même à la température ordinaire, et la liqueur ne tarde pas à se colorer. Après dix minutes de contact, on place le mélange sur la lampe à alcool, en ayant soin de modérer l'action du calorique, attendu que la combinaison devenant de plus en plus vive, un feu trop intense la jetterait bien vite hors du matras, bien que la capacité de ce dernier doive être rigoureusement trois fois plus grande que ne l'exige la quantité des substances employées. La liqueur, qui s'était d'abord

fortement colorée, redevient incolore, mais elle reste encore un peu trouble. L'iode une fois combiné, on remplace l'eau distillée qui s'est évaporée, et on filtre sur le sucre pilé, mélangé à la gomme et placé dans une grande capsule de porcelaine. Pour que la dissolution du sucre et de la gomme soit complète, l'on a encore besoin d'un peu de chaleur, sans aller toutefois jusqu'à l'ébullition. Aussitôt que le sucre est fondu, on retire le sirop du feu, et, après le refroidissement, on le verse dans de petits flacons que l'on remplit en totalité et que l'on bouche exactement, afin d'éviter le contact de l'air.

Cette préparation, d'une couleur légèrement verdâtre, est, à notre avis, celle qui présente le plus de garantie pour obtenir le sirop de proto-iodure de fer toujours identique; de plus, elle se conserve très-bien. Nous l'avons toujours employée avec avantage, et nous croyons être utile à nos confrères en la leur faisant connaître. Nous proposons la tournure de fer bien mince pour remplacer la limaille, parce que cette dernière est rarement à l'état de pureté parfaite. La combinaison est un peu plus lente, il est vrai, mais la tournure étant en excès, tout l'iode trouve à se combiner; et si ce métalloïde est pur, il ne doit rester dans le matras qu'un excès de fer.

Sirop de proto-iodure de fer.

Sirop de solution officinale gommée.	20 grammes.
Sirop de fleurs d'oranger.....	60 —
• Sirop de gomme du Codex.....	220 —

Une cuillerée à bouche de ce sirop composé contient environ 15 centigrammes de proto-iodure.

Comme le sirop de solution officinale renferme une assez grande quantité de gomme, on pourrait, si l'on voulait avoir un médicament plus agréable, et dont la saveur serait moins ferrugineuse, suivre la formule suivante :

Sirop de solution officinale gommée.	20 grammes.
Sirop de fleurs d'oranger.....	220 —

HUILE A BASE D'IODURE DE SOUFRE.

Par M. VEZU, pharmacien à Lyon.

L'iodure de soufre est une combinaison peu stable. Beaucoup de chimistes même lui refusent ce titre et la considèrent comme un simple mélange.

Il n'est pas nécessaire de recourir aux réactifs chimiques pour voir que la neutralisation de ces deux métalloïdes n'existe pas. Il suffit de déboucher le flacon dans lequel est renfermé l'iodure de soufre pour être convaincu, par le dégagement de l'iode qui s'opère, que, s'il y a eu primitivement une combinaison, elle n'a pas persisté.

Appliqué sur la peau en pommade et à doses peu élevées, l'iodure de soufre, par sa causticité, produit de la rougeur et de la cuisson; à l'intérieur, son usage est presque abandonné pour les mêmes causes.

Cependant ces deux médicaments, si puissants dans leur action individuelle, doivent, par une combinaison parfaite, produire des résultats thérapeutiques très-avantageux. Jusqu'à présent, l'action irritante de l'iode a été un obstacle à l'administration plus fréquente de ce remède.

Frappé de ces inconvénients, j'ai cherché à obtenir un composé neutre. Je crois y être arrivé par les moyens suivants :

J'ai fait dissoudre séparément dans l'huile d'amandes douces 0^{gr}.25 de soufre et 8^{gr}.80 d'iode. Ces doses sont peu de chose auprès de celles du Codex. J'ai obtenu par le mélange de ces deux dissolutions un iodure complètement neutre aux réactifs et entièrement soluble dans l'huile.

Voici comment on arrive à produire cette combinaison :

Soufre lavé 25 centigrammes.

Huile d'amandes douces..... 15 grammes.

Mélangez ces deux substances, introduisez-les dans un ballon en verre, chauffez-le jusqu'à dissolution du soufre.

Iode 80 centigrammes.

Huile d'amandes..... 15 grammes.

Dissolvez à froid l'iode dans l'huile, mélangez les deux dissolutions, chauffez-les, agitez-les de temps en temps et filtrez.

Cet iodure ainsi préparé a la saveur et l'odeur de l'huile chauffée; sa couleur est marron; mis en contact avec une solution d'amidon étendu sur une feuille de papier, il ne produit pas de coloration violette. L'éther le dissout sans laisser précipiter du soufre; cette dissolution ne colore pas le papier amidonné.

Des lavages réitérés faits avec l'alcool à 36° ne dissolvent pas d'iode. Les réactifs n'en accusent pas de trace.

D'après ces résultats, il devient évident que l'on obtient par les moyens que je viens d'indiquer un iodure de soufre parfaitement neutre et pouvant être employé sans crainte de produire des effets irritants.

Quant à son mode d'administration, je propose les formules suivantes :

Huile d'iodure de soufre ci-devant désignée.. 30 grammes.

Huile d'amandes douces..... 270 —

Faites un mélange.

30 grammes de cette préparation correspondent à 10 centigrammes d'iodure de soufre.

On peut, en émulsionnant, remplacer les 270 grammes d'huile d'amandes douces par une égale quantité de sirop d'orgeat, d'écorces d'oranges amères ou de tout autre sirop.

La saveur de ces différents mélanges n'a rien de désagréable.

(Gazette médicale de Lyon.)

NOTE SUR UN MODE DE PRÉPARATION ET DE CONSERVATION
DE L'ACIDE HYDROCYANIQUE NORMAL.

Par M. DANNECY, pharmacien à Bordeaux.

Les praticiens et les pharmaciens savent combien il est difficile, sinon impossible, de conserver l'acide hydrocyanique pur ou étendu. Tous les procédés publiés jusqu'à ce jour ne donnent que des résultats très-imparfaits, et le problème de la conservation de l'acide hydrocyanique est encore à résoudre.

Cette altérabilité a dû nécessairement entrer pour beaucoup dans l'oubli presque complet dans lequel est tombé ce médicament, d'un maniement dangereux et d'un dosage toujours incertain. Frappé, comme mes confrères, de cette lacune pour l'emploi d'une substance que les travaux et les observations de médecins distingués semblaient devoir protéger contre un oubli si complet, je tentai quelques essais et recherchai le moyen de le conserver, de le doser facilement et d'en rendre le maniement aussi peu dangereux et d'une conservation aussi facile que beaucoup d'autres préparations pharmaceutiques journellement employées.

Je me suis servi, pour obtenir l'acide hydrocyanique pur, du procédé indiqué par Everitt et adopté par le Collège des pharmaciens de Londres, qui consiste à décomposer une quantité d'argent par son équivalent d'acide chlorhydrique étendu d'eau. Ce procédé a plusieurs avantages :

- 1^o D'être très-prompt et très-facile;
- 2^o De fournir un acide parfaitement pur et de pouvoir établir des proportions toujours absolument semblables, puisque le point de départ est de l'acide anhydre.

Voici la formule que j'ai adoptée et qui m'a donné les résultats les plus satisfaisants. J'ai un échantillon d'acide hydrocyanique

préparé par ce procédé, conservé depuis quatre ans, et qui n'a pas subi la moindre altération.

Cyanure d'argent.....	25 grammes.
Acide hydrochlorique à 1.21	45 —
Eau distillée	125 —
Alcool.....	100 —
Sirop simple filtré, préparé par simple solution..	Q. S.

pour obtenir 500 grammes de liquide, que j'appelle *acide hydrocyanique normal*. Chaque gramme de cet acide renferme très-exactement 1 centigramme d'acide pur.

L'acide hydrocyanique préparé dans de semblables conditions ne peut ni ne doit être comparé à l'acide hydrocyanique médical au dixième des formulaires; on s'exposerait à de graves erreurs en les prenant l'un pour l'autre. L'acide hydrocyanique normal que je propose ne peut ni par divisions ni par multiplications être rapporté aux anciennes formules. C'est ce qui m'a déterminé à donner ici quelques formules des préparations aux doses où je l'ai vu employer avec succès.

Sirop hydrocyanique normal.

Sirop simple décoloré et froid.....	500 grammes.
Acide hydrocyanique normal.....	50 —

Mêlez et conservez dans des flacons en verre bleu.

Chaque 10 grammes de ce sirop représentent 1 gramme d'acide normal, soit 1 centigramme d'acide pur.

Potion sédative.

Eau distillée de laitue.....	100 grammes.
Sirop de fleur d'oranger.....	20 —
Acide hydrocyanique normal.....	2 —

Cette potion, prise par cuillerées, a souvent calmé des toux nerveuses très-opiniâtres chez les enfants affectés de coqueluche.

Sirop calmant.

Sirop de violettes.....	100 grammes.
— de Tolu.....	100 —
Acide hydrocyanique normal.....	4 —

Mêlez par cuillerées à café contre la coqueluche.

(*Journal de médecine de Bordeaux.*)

SUR LE PYROPHOSPHATE DE FER ET DE SOUDE.

*Lettre adressée, le 1^{er} août 1858, à M. le Président de
l'Académie de médecine,*

Par M. LERAS, docteur ès-sciences.

Besançon, le 1^{er} août 1858.

Monsieur le Président,

J'ai lu dans *l'Union médicale* que la question du pyrophosphate de fer citro-ammoniacal avait été résolue tout à fait à l'avantage de M. Robiquet, et que celle du pyrophosphate de fer et de soude avait à peine été mentionnée. Permettez-moi de vous exposer brièvement mes travaux sur ce point, et de montrer à l'Académie l'importance thérapeutique du pyrophosphate de fer et de soude, qui, sous le même volume, offre un composé plus riche en fer métallique que tous ceux proposés jusqu'à ce jour.

Et d'abord, je n'ai pas inventé le pyrophosphate de fer et de soude, cette découverte appartient à M. Persoz; seulement son sel, ainsi que l'a fait remarquer M. Boudet dans son rapport, ne peut être administré, à cause de la grande quantité de pyrophosphate de soude qu'il tient en dissolution. En 1847 et 1848, après de longues recherches sur la composition de ce sel, je parvins, en modifiant les éléments employés par M. Persoz et avec un *modus faciendi* nouveau, à dissoudre, sous un même volume, plus de fer métallique, tout en diminuant les doses de pyrophosphate de soude. Mes recherches sur l'emploi de ce sel en thérapeutique et son action sur le suc gastrique ont été communiquées à l'Académie des sciences et résumées dans ses comptes-rendus du 17 septembre 1849; la préparation que je soumettais alors était sans saveur des sels de fer, complètement neutre et ne précipitait pas en présence du suc gastrique.

En 1854, le 17 novembre je crois, j'ai présenté à l'Académie de

médecine un mémoire sur l'utilité et l'importance, en thérapeutique, de mon nouveau pyrophosphate de fer et de soude ; j'attends que l'Académie veuille bien examiner mon travail.

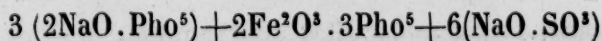
En 1857, M. Robiquet a présenté un pyrophosphate de fer ; à cette occasion, j'ai eu l'honneur d'écrire à l'Académie ma priorité le 28 mars et le 17 novembre 1857, que le *Bulletin thérapeutique* a revendiquée deux fois en ma faveur, le 22 février et le 15 mai 1857 ; M. le rapporteur n'a tenu aucun compte de ces indications.

Le 20 mai 1857, la *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie* publia un long rapport médical d'expériences concluantes, faites, dans les hôpitaux de province, par des médecins distingués ; elles sont également passées sous silence.

Qu'il me soit permis de faire connaître à l'Académie en quoi la préparation que je propose diffère des autres et quels sont ses avantages. Le pyrophosphate de fer et de soude, tel que je le prépare et le préparerai sous les yeux de votre commission, est le plus riche en fer métallique des préparations de ce genre, et peut se concentrer à volonté, sans altération. Celui avec lequel j'ai obtenu de beaux résultats s'obtient par les proportions suivantes :

Eau distillée très-pure.....	600 grammes.
Pyrophosphate de soude	30 —
Sulfate de fer pur.....	14.93 —

Ces quantités de sel correspondent à la formule :



La réaction a d'abord lieu entre trois équivalents de pyrophosphate de soude et deux équivalents de sulfate ferrique. Le pyrophosphate de fer qui se forme se dissout dans trois équivalents de pyrophosphate de soude.

Il peut s'administrer sous forme de sirop, mais comme activité je conseille toujours la solution de préférence.

Le tableau suivant mettra en relief les différents pyrophosphates de fer préparés et la quantité énorme de fer que le mien contient en plus.

AUTEURS DES FORMULES (1).	PYROPHOSPHATE DE SOUDE SEC.	FER MÉTALLIQUE.	VOLUME du LIQUIDE EMPLOYÉ.	QUANTITÉ de FER MÉTALLIQUE par 20 centimètres cubes.	RAPPORT du PYROPHOSPHATE DE SOUDE employé AU FER MÉTALLIQUE.	RÉSULTATS obtenus EN FER MÉTALLIQUE par 1000 centimètres cubes.
M. Persoz.....	66 gr.	6 gr. 559	2000	0 gr. 065	10 de pyrophosphate p. 1 de fer.	3 gr. 279
M. Soubeiran (2)	18	1. 08	970	0. 022	16.6 — 1	1. 113
M. Robiquet....	"	2. 142	1000	0. 042	" — "	2. 142
M. Leras.....	30	4. 18	600	0. 139	7 — 1	6. 966

Ainsi, le sel que j'obtiens contient :

Plus du double de fer que celui de M. Persoz, et moitié moins de pyrophosphate de soude ;

Six fois et demie seulement plus de fer que celui de M. Soubeiran, et un tiers seulement de pyrophosphate de soude qu'il emploie ;

Près de trois fois et demie de fer de plus que celui de M. Robiquet.

On a reproché au pyrophosphate de fer et de soude sa saveur désagréable : je puis affirmer que les nombreux malades qui ont pris cette préparation n'ont jamais émis une telle plainte ; d'ailleurs, le sirop est très-agréable et se conserve toujours très-blanc.

(1) Ce tableau a été calculé d'après les formules données par ces messieurs.

(2) M. Soubeiran, d'après mes conseils, a diminué la quantité de pyrophosphate de soude. Voyez *Bulletin thérapeutique*, mai 1857, p. 415.

Je ne puis mieux faire pour confirmer ce que j'avance, que d'invoquer le témoignage des savants médecins qui l'ont mis en usage, et parmi lesquels je suis heureux de citer : MM. Arnal, Aran, Barth, Bazin, Bernutz, Cazenave, Costilhes, Denonvilliers, Gillette, Gros, Guibout, Monod, Martin Saint-Ange, Natalis Guillot, Otterbourg, Pelletan, Robert, Schuster, Vernois, etc., etc.

J'ai l'honneur de prier l'Académie de vouloir bien renvoyer mon mémoire à une commission, à la disposition de laquelle je me mettrais avec empressement, si elle le désire.

Recevez, Monsieur le Président, l'assurance de ma respectueuse considération.

LERAS,

Docteur ès-sciences, Inspecteur d'académie à Besançon (1).

TRIBUNAUX.

PHARMACIENS. — EXERCICE ILLÉGAL DE LA MÉDECINE. — PLAINTES DES MÉDECINS DE LA VILLETTE.

Tribunal correctionnel de Paris (7^e chambre).

Présidence de M. LABOUR. — Audience du 25 juin.

Depuis quelque temps, les médecins établis à La Villette se plaignaient de la concurrence qui leur était faite par quelques pharmaciens de la localité, qui, franchissant les limites d'une pratique tolérée, donnaient des consultations aux malades et leur prescrivaient un traitement et des médicaments qu'ils leur fournissaient ensuite. Ces médecins adressèrent des plaintes; une information fut requise et confirma les faits dénoncés. Les délinquants ne se rendaient pas chez les malades, n'usurpaient ni le titre de docteur, ni celui d'officier de santé, mais ils recevaient dans leur officine les personnes qui venaient les consulter et leur délivraient des médica-

(1) M. Leras obtient, en outre, un sel blanc, entièrement soluble dans l'eau distillée et contenant 9 pour 100 de fer.

ments sans ordonnance de médecin, ainsi qu'il a été dit plus haut. Dans plusieurs circonstances, ces remèdes auraient, suivant la prévention, aggravé le mal, et on aurait été obligé d'appeler immédiatement un médecin.

A raison de cette infraction à la loi du 19 ventôse an XI, les sieurs F....., ancien pharmacien, rue de Meaux, 110, à La Villette; G....., pharmacien, rue de Flandre, 72, même commune; M....., pharmacien, rue d'Allemagne, 7, même commune, et Gérard, dit Postillon, journalier, rue Quintaine, 22, même commune, ont été renvoyés devant la police correctionnelle. Le premier ne se présentant pas, défaut est donné contre lui.

M. le président fait connaître aux trois autres la prévention dont ils sont l'objet.

GÉRARD, dit POSTILLON. — Je suis ce qu'on appelle rebouteur; je remets, chez moi, les membres démis aux personnes qui viennent exprès pour ça; mais je ne fais pas de médecine.

Le prévenu a déjà subi une condamnation pour exercice illégal de la médecine.

G..... — J'exerce la pharmacie et non la médecine; je délivre les médicaments inoffensifs que les malades viennent me demander, comme le font tous les pharmaciens; d'ailleurs, j'ai un médecin chez moi: c'est lui qui donne les consultations, et je délivre ses ordonnances.

M..... — Je ne fais pas de la médecine; tous les jours on vient me consulter sur des choses insignifiantes, et je délivre tel ou tel médicament. C'est ce que font tous les pharmaciens dans toute la France; ceux de La Villette y sont obligés plus que d'autres, entourés qu'ils sont de pauvres gens qui n'ont pas le moyen d'aller trouver un médecin pour un cas sans gravité. D'ailleurs, les médecins ne sont pas toujours disposés à se déranger; ainsi, cette nuit encore, trois ont refusé de sortir. On est venu chez moi, j'ai donné une potion.

M. LE SUBSTITUT PERROT. — Nous savons que les pharmaciens se conduisent fort bien, et s'ils ne délivraient des remèdes que dans les cas urgents, nous ne leur ferions pas de reproches; mais ils ne se bornent pas à ces cas: ils entreprennent de guérir des malades, et c'est là ce qu'on veut empêcher.

Les témoins sont entendus.

M. B....., médecin. — Je n'ai pas une connaissance personnelle des faits reprochés à ces messieurs : je les tiens de plusieurs de mes confrères. J'ai signalé les contraventions comme président de la commission des médecins, qui veut faire cesser ces abus.

M. S....., docteur médecin. — J'ai eu occasion de constater de nombreux faits d'exercice illégal de la médecine de la part de ces messieurs; ils vendaient des médicaments sans ordonnances de médecins. J'ai su que M. M..... avait prescrit des remèdes, notamment pour un enfant qui avait reçu une contusion au genou; qu'il lui avait donné un remède qui a causé à cet enfant des douleurs atroces et une maladie de plus de trois mois.

G..... répond aux faits qui le concernent qu'on ne trouve pas toujours le médecin quand on en a besoin, et qu'il est des cas urgents auxquels il faut parer. On m'envoie chercher, dit-il; je cours immédiatement, par humanité. Ainsi on vient me demander pour un enfant qui a le croup; on ne pouvait pas avoir de médecin à La Villette, et on était allé en chercher un à Paris. En l'attendant, je me suis rendu auprès de l'enfant, et je lui ai donné les premiers soins. Mais quant à avoir donné des consultations médicales chez moi, je défie qu'on trouve un malade à qui j'en aie donné.

M. S..... — Quant à Gérard, il faisait dans la commune le métier de charlatan.

GÉRARD. — Charlatan, moi? J'ai hérité de ma science de famille, de mon père, qui la tenait de son grand-père. Quant à des remèdes, je n'en prescris pas et je ne demande pas un sou.

Femme BONTIN, journalière. — J'ai été consulter M. F..... pour ma fille, qui avait des coliques; il m'a donné un remède. Mon enfant, aussitôt la première cuillerée prise, a pâli et s'est trouvée plus malade; j'ai été obligée d'aller chercher un médecin.

Femme DARDENNE. — J'étais malade, j'ai été chez M. F.....; il m'a prescrit des pilules et me les a fait payer. Après en avoir pris six, je me suis trouvée pire qu'avant, et tellement pire que j'envoyai chercher le médecin. Il me défendit de continuer le traitement de M. F..... et a continué à me soigner.

Le sieur ETIEL, ouvrier faïencier. -- Le 18 novembre, me sentant malade, je fus consulter M. G.....; il me vendit, pour 3 fr. 50 c., deux bouteilles et une boîte de pilules. Je me suis trouvé tellement malade de ce traitement, que j'ai envoyé chercher le médecin.

Femme SOUBY, ouvrière. — Dans les premiers jours de décembre, me sentant très-malade, et sachant que M. G..... donnait des consultations, j'ai été le trouver et lui ai expliqué comme quoi je n'étais pas bien; il m'a tâté le poignet et m'a dit : « Je vais vous donner de quoi vous calmer. » Il m'a remis des pilules, qui ne m'ont rien fait. J'ai retourné chez lui; cette fois-là, c'est un médecin qui m'a ordonné une médecine, que M. G..... m'a délivrée moyennant 3 fr. 95 c.

G..... — C'est M. R....., médecin, qui a donné une consultation à madame.

LE TÉMOIN. — J'ai suivi le nouveau traitement pendant quelques jours; ça n'a fait qu'aggraver ma maladie. Alors j'ai été voir un docteur.

Femme DANJOU, blanchisseuse. — En décembre dernier, j'ai été consulter M. G..... pour soulager mon mari, qui souffrait d'un asthme; il m'a remis des pilules qui n'ont rien fait. J'y suis retourné trois fois, la dernière fois, M. G..... m'a donné une drogue qui a rendu pire mon mari. Alors j'ai appelé un médecin.

Le sieur FRISCH, peintre en bâtiment, a acheté 10 grammes de camphre chez M..... Il m'a demandé ce que je voulais en faire, dit le témoin; je lui ai répondu que c'était pour l'avalé. Je l'ai avalé, et j'ai manqué d'en mourir.

M..... — Je n'aurais pas délivré du camphre pour l'avalé; monsieur m'en a demandé 10 grammes sans me dire ce qu'il en voulait faire. Je lui en ai vendu comme on en vend tous les jours et partout.

Plusieurs autres témoins sont entendus, et déposent de faits analogues.

Le Tribunal, sur les réquisitions de M. le substitut Perrot, a condamné les quatre prévenus chacun à 15 francs d'amende.

SUR LES CIGARES DANS LESQUELS ENTRE L'ARSENIC.

Le professeur Bunsen, à Heidelberg, vient d'agiter une question très-intéressante et importante pour tous les fumeurs : celle de la possibilité d'un empoisonnement au moyen de l'arsenic par les cigares. De plusieurs expériences faites dans le laboratoire du célèbre professeur par le docteur Reisig, il est résulté que la quantité d'a-

cide arsénique qui peut pénétrer dans la bouche est de 1.66 grain à peu près lorsque le cigare est imbibé de poison, et que la quantité entraînée dans la bouche par la fumée est de 0.13 grain lorsque le cigare est rempli d'arsenic sous sa forme solide.

Ce qui a donné lieu à ces recherches, c'est un cas d'empoisonnement qui s'est présenté à Gênes, et certainement la chose mérite d'être examinée de plus près.

OBJETS DIVERS.

TREMPE DU FER ET DE L'ACIER.

Par M. G.-I. FARMER.

M. Farmer emploie certains agents chimiques définis ci-après d'une manière plus spéciale pour durcir ou tremper les pièces de fer ou d'acier, telles que des matrices à estomper, des outils à empreintes, des mandrins de tour, des limes, des outils tranchants, des coussinets d'arbres et des boîtes à essieu pour appareils tournants et autres objets analogues ou pièces de machines que leur forme, leur mode de fabrication, leur volume ou leur poids n'empêchent pas d'être soumis au traitement ci-après décrit.

On prend du prussiate de potasse du commerce (ferrocyanure de potasse), du sel ammoniac du commerce (hydrochlorate d'ammoniaque) et du salpêtre du commerce (nitrate de potasse), en proportions égales ou à peu près ; on les réduit à l'état de poudre fine et on les mêle bien ; on prépare ensuite un bain en mélangeant les proportions suivantes, ou à peu près, de ces mêmes matières :

Prussiate de potasse, 13 grammes ; salpêtre, 13 grammes ; sel ammoniac, 26 grammes pour chaque litre d'eau.

Ayant ainsi préparé ces deux composés, le premier sous la forme d'une poudre, et le second sous forme de bain, on fait chauffer la pièce à traiter dans un fourneau ou foyer quelconque, jusqu'à ce qu'elle ait atteint la chaleur rouge. On la retire alors du feu, et, si elle est d'un volume et d'un poids susceptibles d'un tel maniement, on la roule dans la poudre sèche ci-dessus décrite jusqu'à ce que chaque partie de la pièce en ait pris une quantité suffisante, c'est-à-dire jusqu'à ce que toutes les parties de l'objet qu'on veut durcir

soient couvertes de cette poudre, qui, lorsqu'elle est en contact avec le métal chauffé, entre immédiatement en fusion.

On plonge alors la pièce dans le bain décrit plus haut, où on la laisse séjourner jusqu'à ce qu'il soit froid ; lorsqu'on la retirera, elle sera complètement trempée, et non pas seulement à la surface, comme cela a lieu dans la trempe en paquet, mais dans toute son épaisseur, à moins que l'objet n'ait des dimensions considérables.

Les pièces plus grosses, qu'il est impossible de manier, seront saupoudrées sur place et trempées ensuite dans le bain.

Le détrempage des pièces, qui est nécessaire pour les travailler ou les réparer, s'opère par un chauffage à l'air et un trempage ensuite.

Le prussiate de potasse a déjà été employé pour durcir le fer ou l'acier ou pour tremper l'acier ; mais, dans le premier cas, il a été utilisé pendant la fabrication, et dans le deuxième il a été employé seul.

SUR LE MOYEN DE RECONNAITRE LES ŒUFS FRAIS.

Sous ce titre : *Manière de distinguer sûrement les œufs frais de ceux qui ne le sont pas*, M. Delarue, chimiste à Dijon, a publié le renseignement qui suit :

On fait dissoudre 12 grammes de sel de cuisine blanc dans un litre d'eau pure, et, lorsque la solution est complète, on y plonge l'œuf dont on veut connaître l'âge.

- « Si l'œuf est du jour, il se précipite au fond du vase ;
- « S'il est de la veille, il n'en atteint pas le fond ;
- « S'il a trois jours, il flotte dans le liquide ;
- « S'il a plus de cinq jours, il vient à la surface, et la coque ressort d'autant plus que l'œuf est plus âgé. »

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Vers lus au banquet des délégués de la pharmacie centrale, le 14 août 1858.

Qu'il est doux de rêver des choses qu'on désire !
Sur ses ailes d'azur l'espoir vient nous sourire ;
Plus de sombres soucis, tout est rose et charmant ;
Le songeur entrevoit l'âge d'or renaissant !

Ah! c'est à ceux surtout que l'ingrate science
Ne mène si souvent qu'à la presque indigence,
Qu'en leur misère il doit par instant sembler bon
D'évoquer du bonheur la douce illusion!

Pour moi, je fais souvent, présage heureux peut-être,
Le rêve que je veux, mes amis, vous transmettre.
Unissant nos efforts, enfin nous obtenons
Cette loi, but constant de cent pétitions :
A chaque pharmacien on accorde un domaine
Où l'on peut, travaillant, vivre sans trop de gêne;
Des prix la concurrence entre nous a cessé,
Un tarif uniforme à tous est imposé.

Nous ne pouvons lutter que d'égards, de science ;
Associations, bureaux de bienfaisance,
Renoncent à choisir d'exclusifs fournisseurs ;
Plus de courbette au maire, au préfet, aux docteurs ;
Maison religieuse, épicier, herboriste,
Confiseur, parfumeur, distillateur, droguiste,
Pliant sous cent arrêts, n'usurpent plus nos droits ;
L'officier de santé, près des confins étroits
De la bourgade où s'ouvre une humble pharmacie,
Ne peut plus au public fournir sa droguerie,
Et nous, à notre tour, comme le veut la raison,
Nous cessons sans regret la consultation.

Plus de lutte au dehors, plus de guerre intestine ;
L'aisance et le travail, rentrant à l'officine,
En chassent sans retour le remède secret,
Et des médicaments l'annonce disparaît.

On ne se prône plus soi-même le plus digne,
On ne s'achète plus l'éloge à tant la ligne ;
Chaque chose reprend son véritable nom :
Les grains du docteur Frank, l'ervalenta Warton,
S'appellent aloès et poudre de lentille,
Et combien j'en dirais de la même famille!

Mais pourquoi rappeler les froids et tristes jours,
Quand notre ciel, enfin, va briller pour toujours!
Voyez, plus de vicillesse à la gêne livrée ;
Chacun a, s'il le veut, sa retraite assurée ;
Si le sort nous atteint de revers imprévus,
Nous, nos veuves, nos fils, nous serons secourus.

La caisse de retraite est sans bruit charitable,
Le riche tend au pauvre une main secourable,
Et, fiers par le cœur, soldats des mêmes camps,
Nous accourons en aide à tous les combattants.

Assurés désormais d'une paisible vie,
Nous revenons heureux à l'étude chérie,
Et du chimiste ancien rallumant les fourneaux,
Nous tentons chaque jour des miracles nouveaux.

Voilà mon rêve aimé, voilà le riant songe
Qui berce mon esprit charmé de son mensonge.

Mais qui parle d'un rêve?..... Et ces amis pressés,
Cette fête, ces fleurs, ces cristaux embrasés,
Est-ce donc de mes sens un décevant mirage?
Non, c'est de l'avenir la prophétique image,
C'est l'espoir qui déjà se fait réalité,
C'est le commencement de la félicité!

Ah! ne réveillez pas ma raison endormie,
Laissez-moi m'enivrer d'une douce folie;
En mon verre joyeux versez l'illusion,
Et tous, amis, buvons « A l'union! »

CH. MEURANT.

QUELQUES MOTS SUR LE CAOUTCHOUC ET SUR SON EMPLOI DANS LA FABRICATION DES INSTRUMENTS DE MÉDECINE ET DE CHI- RURGIE.

L'époque où le caoutchouc fut connu en Europe est encore indéterminée. La Condamine paraît être le premier qui en fit connaître la description vers 1750. A partir de cette époque, il n'était considéré que comme objet appartenant à l'histoire naturelle, et digne de figurer dans les cabinets de collecteurs comme matière curieuse et particulière.

Plus tard vint son emploi comme matière propre à enlever les traces de carbure de fer provenant des traits du crayon, puis comme objet d'amusement par sa transformation en balles dites *élastiques*.

Enfin, vingt ou vingt-cinq ans après sa découverte, l'industrie rechercha quelles étaient les applications qu'elle pouvait en retirer, et le caoutchouc parut digne de fixer l'attention de nos savants.

On sait que ce produit est originaire de l'Amérique et de l'Asie, que c'est un suc végétal retiré par incision, sous forme de lait, de divers arbres connus sous les noms de *siphonia elastica* (Person), de *siphonia cahuchu* (Richard), d'*hevea guianensis* (Aublé), de *jatropha elastica* (L.), de *ficus elastica* (Roxb.), l'*urceola*, etc.

Le *siphonia cahuchu* couvre une immense étendue de l'Amérique méridionale dans les Guyanes hollandaise et française.

Le *ficus elastica* abonde en Asie, principalement dans le pays d'Assam.

Enfin, l'*urceola*, qui se trouve à Madagascar et dans une infinité d'autres îles des archipels indiens et malais.

Chaque pied d'arbre peut produire annuellement de 25 à 30 kilogrammes de gomme, sans que la végétation en soit sensiblement altérée. Généralement cet écoulement du suc laiteux est mêlé de 55 pour 100, dans la totalité du poids, d'eau et de sève extractive. Quelque temps après cet écoulement, les principes se séparent : l'eau s'évapore, la sève durcit, la gomme se coagule. Cette séparation devient alors définitive. Si l'on a mis dans le vase qui reçoit le suc laiteux un objet en terre ayant une forme quelconque, ce suc vient le recouvrir, en prend toutes les empreintes, et, lorsque la coagulation est parfaite, il suffit de briser la terre qui a servi d'âme, ou de la délayer, pour obtenir une bouteille, une poire, etc., représentant des figures, des reliefs ou des arabesques, etc.

Les Indiens emploient le caoutchouc soit comme flacons, clysoirs en y ajoutant une petite canule, soit comme corde ou tampon-baguettes pour divers instruments de musique, soit comme moyen d'éclairage en mêlant cette substance à l'état liquide avec d'autres matières moins combustibles.

Le caoutchouc est mauvais conducteur de l'électricité ; sa densité est de 0.925 ; le froid le rend dur et peu flexible, mais non cassant ; il est insoluble dans l'alcool, mais soluble dans l'éther entièrement purgé d'alcool, dans l'huile de pétrole et généralement dans les huiles essentielles, dans les huiles grasses, mais surtout dans l'essence de térébenthine parfaitement rectifiée.

120 degrés suffisent pour mettre le caoutchouc en fusion ; il devient alors liquide et gluant, ne se durcit qu'après un long temps. Cette substance a alors perdu toutes ses propriétés primitives.

Le chlore, l'acide sulfureux, l'acide hydrochlorique, l'ammoniaque, l'acide fluo-silicique, n'ont pas d'action sur le caoutchouc; il est insoluble dans les alcalis; l'acide sulfurique à froid ne fait que le charbonner; il est extensible si on le ramollit par l'éther et si on l'insuffle avec précaution. Sa composition est : carbone, 8.75; hydrogène, 12.5; ou, sur 100 parties, on trouve : 31.7 de caoutchouc pur, 1.9 d'albumine végétale, des traces de cire, 56.37 d'eau contenant un peu d'acide libre, 7.13 de substance nitrogénée et 2.9 de substance soluble dans l'eau.

En 1793, Besson fit des essais de tissus doublés en caoutchouc.

En 1811, Champion fit aussi quelques essais pour les armées; mais toutes ces tentatives furent abandonnées.

Ce fut vers 1822 ou 1823, lorsque nous vîmes que MM. Mackintosh et Hancock, de Manchester, réalisaient d'importantes fabrications, que nous nous empressâmes de revendiquer pour la France l'honneur de cette découverte et de ses applications, et de lui demander aide et protection. Nous disons *revendiquer et demander aide et protection*, parce qu'en France nous faisons les découvertes, nous en reconnaissons les applications, mais nous nous opposons généralement à tous progrès, et, après avoir tout sacrifié à la création d'une industrie, l'inventeur méconnu meurt à l'hôpital, quand nos voisins d'outre-mer s'empressent de profiter et tirer parti de nos dédains industriels, d'accaparer non-seulement nos idées, de leur donner plus d'extension, mais encore de se créer immédiatement un monopole qui nous rend leurs tributaires.

S'il nous était donné de faire une revue rétrospective de nos principales découvertes industrielles, nous pourrions, évoquant les noms des divers martyrs de l'industrie, répondre hardiment : « Un tel, « mort à l'hôpital; un tel, mort de faim; un tel, mort de misère. »

Empressons-nous donc de revendiquer pour la France l'honneur de nos gloires industrielles ! Les autres nations vous répondront : « Cette « industrie, vous l'avez répudiée à sa naissance, rejetée de votre « sein, étouffée au berceau; nous, au contraire, l'avons adoptée, « nourrie, élevée; aujourd'hui elle nous reconnaît pour ses maîtres, « puisque nous lui avons servi de mère-patrie. »

Vous aviez parfaitement raison, grand poète que la France regrette, quand vous émettiez ces vers que l'on retrouve au bas d'une gravure intitulée *le Pilon industriel* :

On les persécute, on les tue,
Sauf, après un lent examen,
A leur dresser une statue
Pour la gloire du genre humain.

(BÉRANGER.)

Après cette amère et malheureusement trop vraie digression, reprenons le cours de nos recherches.

Ce fut vers 1826 que MM. Mackintosh et Hancock, de Manchester, vendirent à MM. Guibal et Rattier les procédés qu'ils suivaient pour enduire les tissus ordinaires de caoutchouc. A partir de cette époque, l'industrie des étoffes caoutchoutées prit une très-grande extension, et diverses améliorations furent successivement apportées pour donner au caoutchouc naturel ou allié à diverses matières textiles de nouvelles applications industrielles. Malheureusement, ces produits exhalaient une odeur insupportable qui vint retarder leur écoulement. On s'empessa de remédier à cet inconvénient, et nous trouvons que M. Verdier était parvenu à dissoudre le caoutchouc sans odeur et à l'appliquer à froid sur les tissus. Ce même fabricant appliquait son système, en ajoutant un peu d'huile de lin cuite, à la fabrication des sondes, pessaires, bouts de sein, canules, etc., il employait, comme offrant plus de résistance et de ténacité sous un moindre volume, des tissus de soie, qu'il recouvrait de son enduit.

En 1828, Maillard-Dumeste, mécanicien à Paris, inventa des moyens mécaniques servant à réduire le caoutchouc en fil calibré, suivant tous les numéros et propre à la fabrication des tissus élastiques. Ces machines, qui fournissaient jusqu'à 48,000 mètres de fil par heure, fonctionnèrent pour la première fois en 1832.

De 1828 à 1843, le caoutchouc fut exploité en France par MM. Guibal et Rattier, Verdier, Meynadier, Gagin, Guérin, Barthélemy, Blanchard et Cabirol, Brioude San Refus, Andrieux et Gendron, Modot, Barbier et Daubrée, Storow, Johnson, Féburier, Salmer, etc., à la confection de tissus, de chaussures, de mesures linéaires, de tentes, de blouses, de bâches de voitures, de tuyaux, de manteaux, de clysoirs, de coussins, de bateaux de sauvetage, de bouées, de baignoires, de balles, de ballons, d'instruments de médecine et de chirurgie, etc.

A 1843 appartient l'ère nouvelle du caoutchouc vulcanisé. De cette époque datent des changements radicaux dans la manière de mani-

puler la matière et les nouvelles applications qui ont pu être faites.

Ce fut M. Hancock qui, le premier, fit connaître le 9 septembre 1843 qu'une feuille de caoutchouc plongée dans du soufre en fusion en absorbait une portion, et en même temps qu'elle contractait des propriétés toutes particulières, celles de ne plus être affectée par les variations de la température.

Bientôt après on découvrit qu'on pouvait obtenir le même résultat en mélangeant ou en incorporant le soufre au caoutchouc à l'état liquide.

Dès cette époque, le caoutchouc naturel fut remplacé par le caoutchouc vulcanisé.

Dans le court abrégé de cet opuscule nous n'avons pas l'intention de faire l'historique analytique des divers procédés brevetés par d'habiles inventeurs, et les tentatives plus ou moins ingénieuses faites pour l'emploi de cette substance à diverses industries, ainsi que les améliorations que nous croyons utile d'apporter aux procédés usuels : ce sera l'objet d'un mémoire spécial que nous publierons très-prochainement. Notre but a été d'appeler tout particulièrement l'attention sur l'emploi du caoutchouc vulcanisé à la fabrication des instruments de médecine et de chirurgie.

Les recherches que nous avons été à même de faire nous ont démontré qu'avant la découverte du caoutchouc vulcanisé, quatre personnes avaient pris part à la fabrication de ces instruments en gomme naturelle ; ce sont : Féburier en 1826, Verdier en 1830, Andrieux et Gendron en 1834.

Malheureusement, l'expérience, ce grand maître en toute chose, vint démontrer que ces objets, trop dilatables, ne pouvaient remplir le but désiré.

Cette industrie était donc entièrement abandonnée lorsqu'en 1846 et 1849 M. Gariel, médecin distingué, homme de grande capacité, prit divers brevets pour des applications médico-chirurgicales du caoutchouc vulcanisé : travaux qui valurent à son honorable auteur une récompense de l'Académie des sciences en 1851.

M. Gariel ne pouvait, par sa position, exploiter par lui-même ses découvertes ; c'est alors qu'il s'adjoignit M. Galante. Un établissement fut formé par ce dernier, et depuis cette époque tous les objets du ressort de la médecine et de la chirurgie, n'importe la forme ou les dispositions, sont immédiatement exécutés dans cet établissement,

tels que pessaires à air fixe ou à tube, pelotes diverses, bas, genouillères, gants, chaussons, ceintures, suspensoirs, appareils à fractures, alèses, anneaux à dentition, tubes, tétines, bouts de sein, etc. A cette ingénieuse fabrication, M. Galante a su joindre celle des bougies, sondes, bandages, etc., en gomme cuite (huile de lin).

Cet établissement, très-vaste, est parfaitement éclairé. Les fourneaux à vulcaniser et à mouler, disposés dans une grande pièce séparée de l'atelier, sont parfaitement ventilés. L'ordre et la discipline qui règnent dans cet établissement, ainsi que les dispositions organiques, dénotent en M. Galante une intelligence peu commune.

Tous les travaux exécutés dans cet établissement le sont par de jeunes filles et des femmes; les hommes seuls sont chargés du traçage, de la cuisson, de la vulcanisation et du grattage.

Pour citer quelques exemples des nombreuses améliorations apportées par M. Galante aux procédés anciennement en usage, nous relaterons quelques-unes des opérations que nous avons vu exécuter sous nos yeux.

Tous les objets, n'importe la forme, sont ordinairement tracés sur une feuille de caoutchouc à l'aide d'un patron en carton ou en métal, dont on suit les contours avec une pointe à tracer. Lorsqu'il s'agit de reproduire plusieurs épreuves du même modèle, on est obligé, après chaque *traçage*, de déplacer le patron, de le replacer, puis d'en retracer les contours. Ces opérations demandent de la précision et du temps; M. Galante est parvenu à les abrégier de moitié par l'emploi d'une plaque métallique représentant dix à douze épreuves, de sorte qu'en plaçant le patron-type sur la feuille de caoutchouc, la main la plus inintelligente peut immédiatement, sans perte de matière, reproduire exactement tous les contours du modèle. Cela fait, toutes les parties tracées sont détachées de la souche à l'aide de ciseaux articulés, puis placées pendant trois à quatre minutes sur la plaque métallique d'un fourneau ordinairement chauffé de 45 à 50°; puis on procède au fini du découpage en suivant les traits. Alors on rapproche les lèvres, on soude en martelant l'objet sur une enclume, et lorsque toutes les parties qui doivent composer l'appareil sont réunies, on le laisse pendant quinze heures exposé dans une étuve à une température de 45 à 55°. Après ce laps de temps, on le frappe de nouveau sur l'enclume. Au sortir de cette dernière opération, il est apte à recevoir la vulcanisation. Comme on le

voit d'après ce qui précède, l'objet que l'on vient de confectionner ne peut donc être vulcanisé que quinze à dix-huit heures après sa fabrication. Le vulcaniser étant frais, en terme d'atelier, serait s'exposer à le faire dessouder immédiatement. Quinze à dix-huit heures de repos et de chauffage sont donc nécessaires pour l'empêcher de se détériorer à la vulcanisation, et encore, malgré toutes ces précautions, arrive-t-il que l'objet se dessoude et est mis hors de service.

La vulcanisation a donc pour but, ainsi que nous l'avons déjà dit, de rendre la gomme moins extensible, tout en lui conservant ses formes primitives. Elle consiste à glacer avant de mettre les objets au bain. Glacer, c'est verser du soufre liquide sur un plateau métallique de manière à le recouvrir uniformément et d'empêcher le contact du métal avec l'objet à vulcaniser. Cela fait, on trempe l'objet dans le bain de soufre et on le dispose avec précaution sur le plateau, de façon qu'il soit adhérent. A cet effet, on verse de nouveau sur les objets du soufre liquide; puis, lorsque ce dernier est cristallisé et que les objets sont adhérents au plateau, on le retourne et on l'immerge dans la chaudière, où il doit rester à une température de 145 à 150° pendant vingt-cinq minutes; ce temps écoulé, on soulève le plateau, on le retire, on le retourne, et les objets viennent alors surnager à la surface de la chaudière. Pour les retirer, l'ouvrier plonge chaque fois ses doigts dans une cuve d'eau froide, et alors il peut les extraire sans crainte de se brûler; alors il dispose de nouveau ces objets sur le plateau en les retournant; il les glace, puis il les immerge une deuxième fois dans la chaudière pendant vingt-cinq minutes. Au bout de ce temps, la vulcanisation est opérée; on retire les objets, on les plonge dans l'eau froide pour opérer la cristallisation du soufre, puis on les porte à l'éluve, où on les expose sur des claies à l'air libre pour les faire sécher. Lorsque la dessiccation est complète, on procède alors à la désagrégation du soufre qui recouvre les objets. Cette opération s'obtient par le tirage, le frotage, le roulage et le martelage, et se termine par l'emploi du couteau, c'est ce qu'on désigne sous le nom de *grattage*. Après cette opération, on passe les objets au talc afin de les blanchir, et en cet état ils peuvent être livrés au commerce.

Une amélioration importante apportée par M. Galante est celle relative à l'emploi d'une filière cylindro-conique pour l'étirage des tubes en caoutchouc. Par cet ingénieux appareil, une ouvrière in-

intelligente peut, la bande de caoutchouc étant régulièrement découpée, étirer journellement, d'une manière uniforme, 125 à 150 tubes de divers numéros, tandis que par les procédés en usage aujourd'hui il faudrait employer cinq ouvrières pour la même opération. Le déchet par la méthode ordinaire n'est pas moindre de 33 pour 100; par la filière cylindro-conique il ne s'élève pas à 10 pour 100: c'est donc un progrès immense réalisé par la mise en application d'un tel appareil.

Enfin, il nous reste à signaler les nombreuses et utiles modifications introduites dans cet établissement, les essais auxquels s'est livré M. Galante, et qui ne tendraient rien moins qu'à supprimer le bain de soufre comme véhicule de chaleur dans l'emploi du moulage au blanc, en le remplaçant par un bain de sable. Les échantillons obtenus par ce moyen ne laissent aucun doute à cet égard. Ce serait donc une véritable conquête industrielle, digne de fixer l'attention des corps savants et de mériter à son auteur un des prix Montyon pour avoir rendu un art moins insalubre.

M. Galante est un homme de progrès qui n'hésite pas à se lancer dans la voie des améliorations industrielles, lorsqu'elles ont pour but la fabrication des instruments de médecine et de chirurgie. Son établissement, nous pouvons le dire hautement, occupe le premier rang dans l'industrie manufacturière, et la bonté de ses produits justifie les éloges que nous nous empressons de lui donner et que l'étendue de ses relations commerciales vient sanctionner.

ERNEST VINCENT.

BIBLIOGRAPHIE.

TRAITÉ PRATIQUE D'ANALYSE CHIMIQUE DES EAUX MINÉRALES, POTABLES ET ÉCONOMIQUES, ETC.

Par MM. OSSIAN HENRY père et fils (1).

On désirait depuis longtemps voir publier un ouvrage qui résumât l'état actuel des connaissances chimiques et géologiques sur les eaux minérales, savoir : leur formation, leur thermalité, leur analyse, leur conservation, etc., etc.

(1) Un vol. in-8. Chez G. Baillière. Prix : 12 fr.

C'est cette lacune que MM. Ossian Henry père et fils viennent de combler en faisant paraître leur *Traité pratique d'analyse chimique des eaux minérales, potables et économiques*, ouvrage qui renferme tout ce qui se rattache à l'étude chimique et géologique des eaux minérales et autres. Nous allons essayer d'en donner une analyse abrégée, afin de montrer à nos lecteurs dans quel but il a été conçu et quels avantages il peut offrir à ceux qui s'occupent d'hydrologie.

L'ouvrage entier est divisé en treize chapitres qui comportent les objets suivants :

Le premier renferme une exposition générale des classifications proposées jusqu'à ce jour, classifications *géologiques, thérapeutiques* et *chimiques*. C'est à ces dernières surtout que les auteurs ont dû s'arrêter dans l'esprit de leur livre; au ssi, après en avoir rapporté quelques-unes de leurs devanciers, ont-ils adopté celle *toute chimique* qui leur est propre.

Dans le chapitre II, l'histoire des principes minéralisateurs reconnus jusqu'à ce jour dans les eaux minérales a été présentée avec beaucoup de soins. Ce sont ces principes, en effet, fournis par les couches de terrains que traversent les eaux, dont la présence permet, dans bien des cas, de donner une explication de la formation des eaux minérales et de celle des boues et des travertins auxquels ces dernières donnent naissance.

Les chapitres suivants ont été consacrés à l'étude de la thermalité des eaux et aux méthodes employées pour la connaître. Toutes les théories anciennes, souvent bizarres, imaginées par les savants des siècles passés, ont été scrupuleusement rapportées et sont intéressantes à plus d'un titre.

Nous avons remarqué, dans ce chapitre, une description détaillée des ingénieux appareils de M. Walferdin, qui s'est occupé d'une manière si habile de toutes les questions se rattachant au sondage des puits artésiens et à l'accroissement de la température au fur et à mesure qu'on pénétre dans le sein de la terre.

Nous avons aussi remarqué, dans le chapitre qui traite du jaugeage des sources, des appareils nouveaux et parfaitement imaginés, qui permettront de transporter facilement les eaux minérales à de grandes distances, en écartant le plus possible les chances d'altération ou de décomposition.

Quant à l'analyse chimique, point capital de l'ouvrage, elle a été

amplement développée, et dans les deux chapitres qui en traitent nous avons retrouvé toute l'expérience et la science de celui qui, pendant plus de trente années d'études sur ce sujet, s'est presque exclusivement occupé de ces diverses questions.

Les procédés proposés ont été répétés et discutés avec soin : analyses *qualitative*, *quantitative volumétrique*, tout a trouvé sa place avec ordre et méthode.

Pour terminer, MM. Henry ont donné d'importants détails sur les étuves, les salles d'inhalation, les appareils destinés au chauffage et au refroidissement des eaux, ainsi qu'à l'administration des bains.

La question des eaux potables et de celles que chaque jour l'industrie sait mettre à profit a également pris une assez longue étendue dans le livre qui nous occupe.

Toutes ces questions, si scrupuleusement étudiées de nos jours par les soins de l'administration municipale, tendent à améliorer l'hygiène des villes et des campagnes. On n'a pas oublié non plus l'usage des irrigations et celui du drainage appliqué à l'approvisionnement des grandes villes et surtout à l'agriculture. On sait l'utilité qu'on peut tirer de ces opérations, que l'Empereur a fait faire dans les Landes et en Sologne. Cette étude des eaux potables et économiques n'eût pas été complète si on n'eût signalé la méthode la plus facile de les analyser ; aussi les auteurs l'ont-ils fait suivre d'une description complète de l'hydrotimétrie, cette méthode dont MM. Boutron et F. Boudet ont parlé, et qui permet de reconnaître avec autant de rapidité que de précision la composition exacte des eaux potables.

Le dernier chapitre est tout entier consacré à l'étude des eaux minérales artificielles, et plus spécialement à celle de l'eau gazeuse artificielle improprement appelée eau de Seltz.

Pour terminer, nous dirons que l'ouvrage a été enrichi de 131 gravures sur bois, intercalées dans le texte et imprimées avec le plus grand soin.

Nous n'avons fait qu'exposer bien brièvement les qualités de l'ouvrage de MM. Ossian Henry ; il est facile, néanmoins, de juger d'après cet aperçu des qualités qui le distinguent ; nous ne saurions trop en conseiller la lecture à tous ceux pour lesquels l'étude des eaux minérales et potables présente de l'intérêt au double point de vue de l'hygiène médicale et de la chimie analytique.

ABEL POIRIER.

Le Gérant : A. CHEVALLIER.